



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Implementacion del Sistema de Mantenimiento en Taller Agro-Industrial Padilla
León, Nicaragua.

AUTORES:

Br. Karina Guerrero Maradiaga

Br. Sindy Miranda Jarquín

Br. Walter Padilla Parajon

TUTOR:

Ing. Freddy Boza Castro

Managua, 19 de Agosto de 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

DECANATURA

A: Brs. Karina del Socorro Guerrero Maradiaga
Sindy Mariel Miranda Jarquín
Walter Santiago Padilla Parajon

DE: Facultad de Tecnología de la Industria

FECHA Miércoles 02 de marzo del 2016

Por este medio hago constar que su trabajo de protocolo Titulado **"Implementación del Sistema de Mantenimiento en Taller Agro-Industrial Padilla, León, Nicaragua."**, para obtener el título de Ingeniero Industrial y que contará con el Ing. Freddy Fernando Boza Castro como tutor, ha sido aprobado por esta decanatura por lo que puede proceder a su realización.

Cordialmente,

Ing. Daniel Cuadra Horney
Decano



C/c Archivo



Managua, 22 de agosto del 2016.

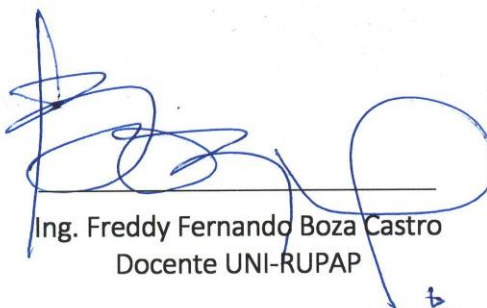
Ingeniero
Daniel Cuadra Horney
Decano
Su despacho

Estimado Ing. Cuadra:

Reciba un cordial saludo de mí parte, el motivo de la presente es hacer de su conocimiento que he revisado la Monografía Titulada: **"Implementación del Sistema de Mantenimiento en Taller Agro-Industrial Padilla, León, Nicaragua"** considero que puede ser sometida a defensa por el jurado que usted asigne para optar al título de ingeniero industrial, los estudiantes son:

- Br. Karina del Socorro Guerrero Maradiaga Carnet: 2009-31794
- Br. Sindy Mariel Miranda Jarquín Carnet: 2009-32146
- Br. Walter Santiago Padilla Parajón Carnet: 2008-22341

Sin más a que hacer referencia, me despido cordialmente,



Ing. Freddy Fernando Boza Castro
Docente UNI-RUPAP

Managua, 23 de Febrero 2016

Ing. Daniel Cuadra Horney

Decano F.T.J UNI-RUPAP

Estimado Ing. Cuadra:

Reciba un cordial saludo de mi parte, al mismo tiempo le manifiesto que los Brs. Karina Guerrero, Sindy Miranda y Walter Padilla han realizado en nuestras instalaciones lo necesario para su trabajo monográfico titulado Implementación de Sistema de Mantenimiento en Taller Agro-Industrial Padilla, León, este trabajo representa gran importancia para nuestra empresa en especial para el buen funcionamiento de nuestros equipos.

Sin más que hacer referencia y deseando éxito en sus labores, me suscribo.


Andrés Nicolás Padilla Reyes
Gerente General
Proprietario



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
Secretaría de Facultad

CARTA DE EGRESADO

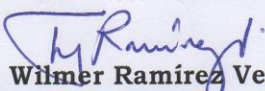
El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

GUERRERO MARADIAGA KARINA DEL SOCORRO

Carné: **2009-31794** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

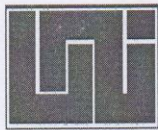
Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veintiséis días del mes de Enero del año dos mil dieciséis.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad

WRV/YNSM





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
Secretaría de Facultad

CARTA DE EGRESADO

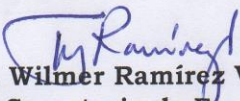
El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

MIRANDA JARQUIN SINDY MARIEL

Carné: **2009-32146** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veintiséis días del mes de Enero del año dos mil dieciséis.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad

WRV/YNSM





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria
Secretaría de Facultad

CARTA DE EGRESADO

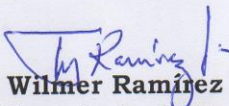
El Suscrito Secretario de la Facultad de Tecnología de la Industria, hace constar que el Br:

PADILLA PARAJON WALTER SANTIAGO

Carné: **2008-22341** Turno: **Diurno**: Plan: **97** de conformidad con el Reglamento del Régimen Académico Vigente en la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**, es **EGRESADO** de la Carrera de **Ingeniería Industrial (IES)**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los UN días del mes de febrero del año dos mil dieciséis.

Atentamente,


Ing. Wilmer Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad

WRV/YNSM



Agradecimiento

Agradecemos a Dios por habernos iluminado y bendecido en el trayecto de nuestra carrera y que por medio de él es que desarrollamos todas nuestras actividades, y quien nos ha dado sabiduría y fortaleza.

A nuestra familia que siempre con amor, comprensión, generosidad y el apoyo incondicional nos permitieron clasificar ideas y enfoques para alcanzar una de nuestras más grandes metas, de igual manera al Taller Agro-Industrial Padilla quienes aportaron en su momento con la información para desarrollar el presente trabajo.

Debemos expresar nuestro grandísimo agradecimiento a nuestro tutor y guía Ing. Freddy Boza quien nos brindó asesoría constante para poder lograr la obtención de nuestro título y al Ing. Aarón Suazo por apoyarnos y compartir sus conocimientos.

Resumen Ejecutivo

En el presente proyecto se muestra el estudio de la Implementación del Sistema de Mantenimiento en Taller Agro-Industrial Padilla, León, Nicaragua, el trabajo sugiere como objetivo un plan de mantenimiento y guías de inspección a los equipos del taller con el fin de garantizar la disponibilidad de los mismos.

Por medio de la aplicación del SAM y los elementos tecnológicos se determinó el tipo de mantenimiento y las fallas de estos logrando así un plan adecuado y estructurado para los equipos estudiados, se elaboraron fichas técnicas y hojas de inspección para la determinación de los intervalos de los tipos de mantenimiento, se recomiendan los formatos de hoja de vida (expediente) de los equipos.

En el presupuesto anual se determinaron los gastos que requiere el taller por equipo y por tipo de mantenimiento, obteniendo un total de C\$65,282.40.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS	2
2.1	OBJETIVO GENERAL	2
2.2	OBJETIVO ESPECIFICO	2
III.	JUSTIFICACION.....	3
IV.	MARCO TEÓRICO.....	4
4.1	MANTENIMIENTO	4
4.2	TIPOS DE MANTENIMIENTO.....	6
4.2.1	Mantenimiento Correctivo	6
4.2.2	Mantenimiento Preventivo.....	7
4.3	SISTEMA ALTERNATIVO DE MANTENIMIENTO	8
4.4	DETECCIÓN DE FALLAS.....	9
4.5	INSTRUCTIVOS Y FORMATOS.....	10
4.5.1	Instructivos.....	11
4.5.2	Formatos	11
V.	DISEÑOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	15
VI.	ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	17
6.1	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS EQUIPOS.....	17
6.1.1	Descripción Del Área	17
6.1.2	Referencia Técnica.....	18
6.2	DESCRIPCIÓN, ESTRUCTURA FISICA Y OPERACIONAL DE LOS EQUIPOS.....	31
6.2.1	Operaciones Básicas de Manufactura	35
6.3	DIAGNÓSTICO DE LAS FALLAS PRESENTADAS EN EL ESTUDIO	39
6.4	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE MANTENIMIENTO.....	41
6.4.1	Manejo y control de la información	42
VII.	PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....	43
7.1	CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS SEGÚN EL SISTEMA ALTERNATIVO DE MANTENIMIENTO (SAM).....	43
7.2	ELEMENTOS TECNOLÓGICOS	51
7.3	DETERMINAR LA FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO ...	56

7.4	HOJA DE INSPECCIÓN.....	57
VIII.	PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL.....	83
8.1	CALENDARIZACIÓN DE MANTENIMIENTO.....	83
8.2	PRESUPUESTO ANUAL PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.....	84
IX.	CONCLUSIONES.....	85
X.	RECOMENDACIONES.....	86
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	87
XII.	ANEXOS.....	88

I. INTRODUCCIÓN

La realidad industrial, caracterizada por la enorme necesidad de explotar eficaz y eficientemente la maquinaria y elevar niveles a la actividad de mantenimiento. No remediamos nada con grandes soluciones que presuponen diseños, innovaciones y tecnologías de recuperación, si no mantenemos una alta disponibilidad nuestra industria.

El Taller Agro-Industrial PADILLA, es una empresa destinada a la elaboración de bienes y rectificación de piezas a base de acero ubicado geográficamente en la ciudad de León, Nicaragua

El taller actualmente presenta un alto índice de entregas tardías en los servicios, causados principalmente por los equipos existentes en el área de producción ya que se encuentran expuestos a realizar mejoras sin previo aviso provocando paros durante la manufactura, por ello es indispensable que estas cuenten con un apropiado plan de mantenimiento que les permita conservar sus equipo en las mejores condiciones de funcionamiento maximizando su disponibilidad, logrando mantener siempre activa la producción y aumentando sus ingresos.

El desarrollo de este sistema permite crear un orden estructurado de actividades de mantenimiento, lo que evidencia el control del factor variable de los procesos, sobre la base del tiempo transcurrido o la duración de los procesos de mantenimiento recibidos.

El presente estudio monográfico será enfocado en la Implantación de una estrategia de mantenimiento en las maquinarias del taller, logrando disminuir retrasos en la producción y a la vez evitando accidentes laborales.

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Formular Plan Estratégico de mantenimiento aplicado a los equipos del Taller Agro-Industrial Padilla.

2.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Diagnosticar situación actual de los equipos.
- Identificar los equipos que conforman el proceso de producción.
- Identificar el tipo de mantenimiento que se realiza a los equipos.
- Diseñar formatos de mantenimiento.
- Elaborar programa anual para el mantenimiento de los equipos.
- Elaborar presupuesto anual del sistema de mantenimiento.

III. JUSTIFICACION

Actualmente el taller Agro-Industrial PADILLA, no ejecuta el mantenimiento apropiado a los equipos, que trae como resultado paralización en el proceso productivo acortando la vida útil de los mismos, reducción de ingresos y altos costos por las reparaciones.

Con la correcta operación de mantenimiento se disminuye la gravedad de las fallas que no se logren evitar y rotura de los equipos, además, garantiza su confiabilidad, disponibilidad y uso adecuado de los mismos.

Este estudio persigue el buen funcionamiento de los equipos de manera permanente y sin fallas, se permitirá contar con una propuesta de mejora del sistema de mantenimiento de equipos, contando así con un plan que logre prevenir y controlar oportunamente una avería que afecte a toda la empresa o gran parte de ella optimizando el uso de los recursos en los procesos.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1 MANTENIMIENTO

La gestión del mantenimiento ha evolucionado a lo largo del tiempo, tanto en las grandes como medianas empresas. El mantenimiento industrial es una estrategia para mejorar la disponibilidad y confiabilidad de sus maquinarias, lo que repercute en la productividad.

El mantenimiento tiene como objetivo “conservar en buen estado, de la forma más económica posible, el equipo, herramientas e instalaciones de la empresa, de tal manera que estos se mantengan funcionando y generando productos o servicios con la calidad deseada”. (Holanda, 2003, p.258)

Prando (1996) demostró que el mantenimiento tiene como finalidad:

Conservar la planta industrial con el equipo, edificios, los servicios y las instalaciones en condiciones de cumplir con la función para la cual fueron proyectados con la capacidad y la calidad especificadas, pudiendo ser utilizados en condiciones de seguridad y economía de acuerdo a un nivel de ocupación y a un programa de uso definidos por los requerimientos de producción. (p.19)

El mantenimiento es un conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que estos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados.

Basándose siempre en el equilibrio de los siguientes factores:

- Minimizar los costos de parada del equipo por daños y reparaciones.
- Maximizar la utilización del capital invertido en instalaciones y equipos, aumentando así su vida útil.
- Minimizar los costos de operación y mantenimiento, para aumentar los beneficios de la actividad industrial.

¿Porque debemos gestionar el mantenimiento?

Al hablarnos de mantenimiento nos preguntamos, ¿Por qué se debe gestionar el mantenimiento?, muchas veces pensamos que es de menor costo y más fácil acudir a reparar la avería que presente un equipo al momento que se nos presenta, sin pensar en planes de mantenimiento, estudios de fallas, sistemas de organización, que nos incrementan notable la mano de obra indirecta.

Veamos porque es necesario gestionar el mantenimiento:

- Porque la competencia obliga a abajar los costes; por tanto, es necesario optimizar el consumo de materiales y el empleo en mano de obra, también analizar la influencia que tiene cada uno de los equipos en los resultados de la empresa para que dediquemos la mayor parte de recursos a aquellos equipos que tengan mayor influencia.
- Porque han aparecido multitud de técnicas que es necesario analizar; algunas de estas técnicas son: TMP (mantenimiento productivo total), RCM (mantenimiento centrado en fiabilidad), sistemas GMAO (gestión de mantenimiento asistido por ordenador), también diversas técnicas de mantenimiento predictivo (análisis vibracional, termografías, detección de fugas por ultrasonidos, análisis amperímetricos, etc.)
- Porque los departamentos necesitan estrategias; es necesario implementar estrategias directas a aplicar que sean acorde a los objetivos planteados por la dirección.
- Porque la calidad, la seguridad, y las interrelaciones con el medio ambiente son aspectos que han tomado una extraordinaria importancia en la gestión industrial. Por todas estas razones es necesario definir políticas, formas de actuación, es necesario definir objetivos y valorar su cumplimiento e identificar oportunidades de mejora.

4.2 TIPOS DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento se divide en dos categorías: mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo

4.2.1 Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo no es de tipo planificado, por causa de urgencia de los defectos por lo tanto los costos tienden a incrementar aún más.

“Es la actividad humana desarrollada en los recursos físicos de una empresa, cuando a consecuencia de una falla han dejado de proporcionar la calidad de servicio esperada” (Villanueva, 2007, p.43). Este tipo de mantenimiento se divide en dos ramas:

- Correctivo contingente
- Correctivo programable

4.2.1.1 Mantenimiento correctivo contingente

Se refiere a las actividades que se realizan en forma inmediata, debido a que algún equipo que proporciona servicio vital ha dejado de hacerlo, por cualquier causa, y tenemos que actuar en forma emergente y, en el mejor de los casos, bajo un plan contingente. (Villanueva, 2007, p.43)

4.2.1.2 Mantenimiento correctivo programable

Se refiere a las actividades que se desarrollan en los equipos o máquinas que están proporcionando un servicio trivial y éste, aunque necesario, no es indispensable para dar una buena calidad de servicio, por lo que es mejor programar su atención, por cuestiones económicas; de esta forma, pueden compaginarse si estos trabajos con los programas de mantenimiento o preservación. (Villanueva, 2007, p.43)

4.2.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es aquel que se hace mediante un programa de actividades (revisiones y lubricación), previamente establecido, con el fin de anticiparse a la presencia de fallas en instalaciones y equipos.

De este mantenimiento se subdividen cinco tipos las cuales se nombran de acuerdo a su grado de fiabilidad:

- Predictivo
- Periódico
- Analítico
- Progresivo
- Técnico

4.2.2.1 Mantenimiento preventivo predictivo

Se define como un sistema permanente de diagnóstico que permite detectar con anticipación la posible pérdida de calidad de servicio que esté entregando un equipo. (Villanueva, 2007, p.44)

4.2.2.2 Mantenimiento preventivo periódico

Es de atención periódica, rutinaria, con el fin de aplicar los trabajos después de determinadas horas de funcionamiento del equipo, en que se le hacen pruebas y se cambian algunas partes por término de vida útil o fuera de especificación. (Villanueva, 2007, p.46)

4.2.2.3 Mantenimiento preventivo analítico

Este tipo de mantenimiento se basa en un análisis profundo de la información proporcionada por captadores y sensores dispuestos en los sitios más convenientes de los recursos vitales e importantes de la empresa. (Villanueva, 2007, p.49)

4.2.2.4 Mantenimiento preventivo progresivo

Este tipo de mantenimiento consiste en atender al recurso por partes, progresando en su atención cada vez que se tiene oportunidad de contar con un tiempo ocioso de éste. El manual que se diseña para este caso es más sencillo que cualquiera de los usados en otro tipo de mantenimiento, ya que los cambios de piezas se harán solamente cuando éstas presenten fallas. (Villanueva, 2007, p.49)

4.2.2.5 Mantenimiento preventivo técnico

Éste es una combinación de los criterios establecidos para el mantenimiento periódico y para el progresivo; en el mantenimiento técnico se atiende al recurso por partes, progresando en él cada fecha programada, la cual está calculada por un analista auxiliándose de la información necesaria para conocer el grado de fiabilidad del equipo y poder deducir el "tiempo para fallar" de cada etapa, con lo cual su programación o rutina de atención obligaría a atender al recurso un poco antes del mencionado tiempo. (Villanueva, 2007, p.51)

4.3 SISTEMA ALTERNATIVO DE MANTENIMIENTO

El Sistema Alternativo de Mantenimiento (SAM) es un sistema para la organización, planificación y control del mantenimiento industrial que se caracteriza por integrar armónicamente más de uno de los sistemas de mantenimiento conocidos, en calidad de subsistemas del mismo. Estos sistemas serán aplicados a los diferentes equipos individuales o grupos homogéneos de equipos en función de sus características tecnológicas y otros elementos.

El SAM presenta las propiedades siguientes:

1. Flexibilidad: o capacidad de asimilar de manera rápida los cambios provenientes de la producción principal y de otros clientes (entorno) adaptándose a estos, por lo que permite, por ejemplo, cambiar un medio básico de un subsistema de mantenimiento a otro que se adapte mejor a sus cualidades o a las circunstancias presentes.
2. Racionalidad: o capacidad de desarrollar sus funciones y cumplir sus objetivos con los recursos necesarios y a un costo razonable, con lo cual, disminuye considerablemente el trabajo burocrático en relación con el Sistema de MPP.

3. Apertura: o capacidad de relacionarse con el resto de los sistemas de la empresa tales como: producción, calidad, contabilidad, recursos humanos y aprovisionamiento, lo cual le permite asimilar de manera rápida los cambios del entorno adaptándose a estos.
4. Sinergia: o capacidad para involucrar a todos en el cumplimiento de sus objetivos y en el alcance de su meta. El sistema debe permitir la creatividad disciplinada y la innovación, así como apoyar y estimular las ideas y sugerencias de los involucrados.
5. Simplicidad: o diseño sencillo y estructurado que, con la participación de todos, permita la comprensión de su funcionamiento, aun cuando mantenimiento maneja generalmente muchas variables simultáneamente.
6. Fiabilidad: o capacidad de funcionar continuamente sin obstaculizar el proceso de toma de decisiones, aunque no se encuentre automatizado.
7. Posibilidad de ser automatizado: todo el tratamiento informacional del sistema es susceptible de ser automatizado y, de hecho, ya existen algunas experiencias en este sentido.
8. Mejora continua: El sistema no debe considerarse como un producto acabado. Su flexibilidad y sinergia permiten que pueda ser modificado y mejorado continuamente sin perder sus cualidades. La propiedad de mejora continua del SAM está dada por su capacidad de ser mejorado como proceso a partir de la retroalimentación de la información que se obtiene de cada análisis de sus resultados en la rutina o a plazos mayores.

4.4 DETECCIÓN DE FALLAS

La causa de una falla siempre es producida por un cambio, y es necesario encontrar y quitar dicha causa y no solamente el efecto; tenemos que estar conscientes de que, para una falla determinada, corresponde una causa específica; es decir, la falla es la "huella" que deja la causa, por lo tanto, no es posible considerar que una causa pueda dejar dos o más "huellas" diferentes.

En toda falla siempre intervienen dos elementos:

- El objeto, lo que sufre el daño (máquina, producto, lugar, etcétera).
- El defecto, esto es, la desviación de la norma.

Cada uno de estos elementos debe ser analizado desde el enfoque de descripción, ubicación en tiempo, espacio y magnitud, por lo que, para facilitar este análisis, es útil observar la siguiente metodología:

1. Dar nombre a la falla.
2. Describir la falla (qué es lo que sucede y qué lo que no sucede).
3. Buscar las diferencias entre lo que sucede y lo que no sucede.
4. Buscar las modificaciones que se hayan suscitado.
5. Buscar las causas más probables.
6. Comprobar teóricamente las posibles causas.
7. Corroborar en la práctica la causa más probable

La inspección general da bastante idea de la calidad actual de la máquina y de su fiabilidad. Si alguna de las pruebas indica condiciones incorrectas, se recomienda que la inspección de control de calidad se haga para dar información detallada sobre las condiciones de las máquinas. (Villanueva, 2007, p185)

4.5 INSTRUCTIVOS Y FORMATOS

Para una efectiva Administración del mantenimiento es indispensable la utilización de una serie de instructivos y formatos que ejercen la doble función de Organización y Control.

4.5.1 Instructivos

Los instructivos cumplen con la función de establecer procedimientos rígidos por escrito para la explotación y reparación de los equipos. Los instructivos de explotación normalmente contienen la siguiente información:

- Nombre, código y marca de la máquina
- Cómo prender y apagar la máquina
- Cómo usar los dispositivos de seguridad del equipo
- Velocidades máximas permisibles por tipo de trabajo o materia
- Tiempo máximo de funcionamiento sin interrupción
- Señales de alarma que indican peligro para el operario y/o a la máquina
- Medidas máximas permisibles para la pieza
- Materiales que pueden ser procesados en el equipo
- Puntos y periodicidad de la lubricación a ser realizada sistemáticamente por el operador
- Puntos y periodicidad de la limpieza a ser realizada por el operador
- Si la máquina puede o no trabajar en vacío
- Si el equipo se para o no automáticamente y en qué condiciones
- Si el equipo requiere calentamiento o no
- Características especiales del equipo (temperatura, presión, amperaje, nivel de aceites, etc.)

4.5.2 Formatos

Un sistema integral de Administración del Mantenimiento deberá utilizar los siguientes formatos:

4.5.2.1 Ficha técnica

La cual será individual para cada equipo y deberá contener la siguiente información:

- Nombre y código de la máquina
- País y año de fabricación
- Marca y modelo
- Especificaciones técnicas principales, tales como tipo de trabajo y material que puede procesar, capacidad productiva teórica, etc.
- Marcas, modelos y potencia de motores, bombas y dispositivos.

La Ficha Técnica es el carnet de identificación del equipo y se hace una sola vez. Sólo el deterioro y/o alguna modificación del equipo justifican su reemplazo.

4.5.2.2 Hoja de inspección

Este formato se elabora específicamente para el mantenimiento preventivo, individualmente para cada equipo, y para cada tipo de mantenimiento preventivo. Las hojas de inspección indican en forma precisa y clara todo lo que hay que inspeccionar, desmontar, sustituir, etc. en el equipo para cada tipo de mantenimiento preventivo y garantiza que, cualquiera que sea el inspector, éste hará siempre las mismas inspecciones y trabajos de mantenimiento preventivo

4.5.2.3 Solicitud de trabajo

Este formato se utiliza para solicitar servicios al Departamento de Mantenimiento y puede tener dos orígenes diferentes: puede originarse en el Depto. de producción cuando se descompone una máquina y dicho Depto. solicita la realización de un mantenimiento correctivo, o puede originarse en el propio Depto. de mantenimiento como consecuencia de una inspección o mantenimiento preventivo.

En ambos casos se llenará la misma solicitud de trabajo que deberá contener la siguiente información:

- Departamento que emite la solicitud
- Nombre y código del equipo que requiere el servicio
- Departamento productivo y ubicación del equipo
- Tipo de mantenimiento (correctivo o preventivo)
- Defecto observado
- Carácter de la reparación solicitada (urgente o normal)
- Fecha de la compostura
- Fecha sugerida para la realización del trabajo

4.5.2.4 Orden de trabajo

Normalmente la solicitud de trabajo no autoriza la realización del trabajo de mantenimiento, sino la Orden de Trabajo. Esta, además de contener la información de la solicitud de Trabajo, debe tener espacio suficiente para que se registre la siguiente información acerca del trabajo realizado:

- Fecha de iniciación y terminación del trabajo
- Nombre de las personas a las que se asignó la realización del trabajo
- Horas-hombre estimadas y reales para la realización del trabajo
- Materiales y repuestos utilizados en el trabajo (retirados de bodega o comprados afuera de la empresa)
- Costo de los trabajos realizados afuera de la empresa
- Horas de paro del equipo

La orden de trabajo es sin duda el documento más importante de la Administración del Mantenimiento, ya que autoriza la realización de los trabajos y permite el cálculo posterior de los costos de mantenimiento y de las horas de paro por tipo de mantenimiento.

En algunos casos, para reducir el papeleo y agilizar los procedimientos, la propia Solicitud de Trabajo puede utilizarse como autorización para la realización del trabajo, principalmente en Empresas pequeñas y medianas.

Para esto es suficiente que la Solicitud de Trabajo tenga el visto bueno del Jefe del Depto. de Mantenimiento. En estos casos la Solicitud de Trabajo deberá incluir la información correspondiente a la orden del trabajo.

4.5.2.5 Expediente del equipo

Este formato se utiliza con el objeto de registrar todos los trabajos de mantenimiento realizados en el equipo sean estos correctivos o preventivos. El expediente del equipo deberá contener por lo menos la siguiente información para cada trabajo de mantenimiento realizado:

- Nombre y código del equipo
- Fecha y país de fabricación
- Tipo de trabajo de mantenimiento realizado (correctivo o preventivo)
- Materiales más importantes utilizados
- Costo total de materiales (incluyendo desperdicios de materia prima y/o productos si ocurrió)
- Descripción y costos de los trabajos realizados a fuera de la empresa
- Horas-Hombre empleadas y costo correspondiente
- Horas de paro

La información del Expediente del Equipo es de vital importancia para la realización de estudios económicos de reemplazo del equipo.

4.5.2.6 Requisición y devolución de materiales

Estos 2 formatos se utilizan para solicitar y regresar materiales y repuestos a la bodega. Debe contener la siguiente información para cada material o repuesto:

- Nombre y código del material o repuesto
- Cantidad y precio
- Fecha de la solicitud o devolución
- Número de la Orden de Trabajo correspondiente
- Nombre de las personas responsables de la realización del trabajo
- Tipo de mantenimiento (correctivo o preventivo)

4.5.2.7 Formatos especiales

Dependiendo de las características del sistema de mantenimiento implementado, se diseñarán formatos especiales, normalmente para el cálculo mensual de los costos, elaboración de reportes periódicos, etc.

V. DISEÑOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1. Área de Estudio

El presente estudio será realizado con el fin de implementar un plan de mantenimiento en el Taller Agro-industrial PADILLA, en el área de producción, ubicado en la ciudad de León.

2. Tipo de Estudio

Según profundidad y dimensión: es una investigación de tipo descriptiva ya que tiene como objetivo central la descripción de los fenómenos, que manifiesten los diferentes equipos del taller y definir tal y como aparecen en el presente.

Según el carácter: es una investigación cualitativa ya que se basa en descripciones y observaciones.

Según el Marco en que tiene lugar: es una investigación de campo porque los datos recopilados se obtendrán en el área de estudio, departamento de producción Taller Agro-industrial PADILLA.

3. Método

Se implementará el método inductivo debido a que se parte de datos particulares de un problema para llegar a generar conclusiones generales que abarcan todos los datos observados y analizados.

4. Población y muestra

- Universo

La población está constituida por 13 trabajadores del taller Padilla.

Trabajadores/Puesto		N°
Gerente Propietario		1
Vice-Gerente		1
Secretaria-Conserjería		2
Contador Auxiliar		1
Jefe de Taller		1
Operarios	Soldador	2
	Torneros	3
	Fresador	1
	Ayudante	1
Total		13

Tabla 1. Trabajadores que conforman el Taller Padilla

- Muestra

El tipo de muestreo es no probabilístico intencional ya que se tomará únicamente los operarios que tienen contacto directo con los equipos a estudiar y está conformada por 8 trabajadores.

5. Instrumentos de Investigación

Observación: ya que se observará directamente los procesos de los diferentes equipos del taller que nos permitió verificar la teoría con la práctica en la búsqueda de la verdad objetiva.

Entrevista: se realizará entrevista a los colaboradores de planta en las cuales se acogerá temáticas relacionadas con el mantenimiento de las maquinas e ir descubriendo el comportamiento y características propias del mantenimiento.

Fichaje: se realizarán fichas que nos ayudaron a registrar datos para procesar la información.

VI. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS EQUIPOS

El análisis se realizará de la siguiente manera:

- ✓ Primero se describirá el área de manufactura de los equipos.
- ✓ Luego se realizarán formatos para cada equipo, obteniendo información acerca de las horas de operación del equipo por día, ficha técnica y descripción de su función y operación.
- ✓ Después un listado de los daños o desperfectos en el equipo, para esto fue necesario apoyarnos con el personal que labora en el taller.

6.1.1 Descripción Del Área

El área de producción del taller Agro-Industrial Padilla durante su apertura y en la actualidad sus equipos han sido distribuidos arbitrariamente (al azar) y no por actividad o proceso. A continuación, se ilustrará la distribución de planta de acuerdo a toda el área de producción y equipos en estudio:

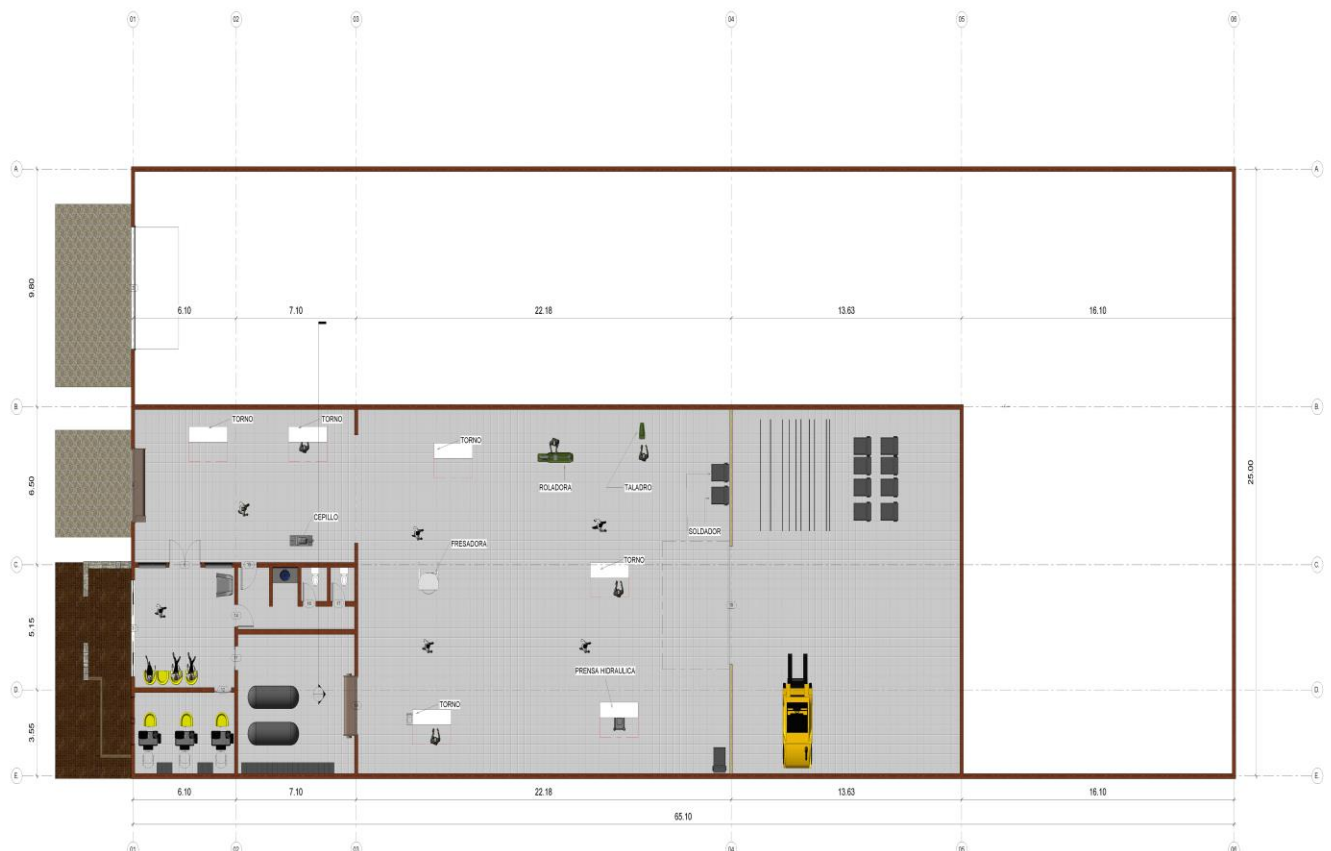


Figura 1. Distribución de Planta Taller Agro-Industrial Padilla

6.1.2 Referencia Técnica

En este estudio se encontró que el taller no cuenta con una base de datos de control o planeación de mantenimiento de los equipos, puesto que las acciones que se realizan son sin previa programación y sin ser registradas, los datos recopilados se obtuvieron por el dominio de los operarios e información de la placa de fábrica. Estos equipos en su gran mayoría operan hace aproximadamente unos 40 años a más por lo tanto son maquinaria que exigen un cuidado más frecuente y detallado, se presentan fichas técnicas de los equipos a estudiar por orden de distribución de planta:

1. Torno Paralelo Magnum.	Figura No.1 de Anexos
2. Torno Paralelo Colchester.	Figura No. 2 de Anexos
3. Limadora Invicta.	Figura No.3 de Anexos
4. Fresadora Grizzly.	Figura No.4 de Anexos
5. Torno Paralelo WMW.	Figura No. 5 de Anexos
6. Torno Paralelo Nardini.	Figura No. 6 de Anexos
7. Torno Paralelo Nardini DT-650.	Figura No. 7 de Anexos
8. Prensa Hidráulica Energo.	Figura No. 8 de Anexos
9. Roladora Allis.	Figura No. 9 de Anexos
10. Taladro Pedestal Solberga.	Figura No. 10 de Anexos
11. Soldador Hugong 1.	Figura No. 11 de Anexos
12. Soldador Hugong 2.	Figura No. 12 de Anexos

- Torno Paralelo Magnum Cut

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Torno Paralelo Magnum				
FABRICANTE: Magnum- cut				
MARCA: Magnum- cut				
MODELO: FEL-2040BCY	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD:	
SERIE:	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE:		MODELO:		TIPO: Trifásico
VOLTIOS:	RPM:	CICLOS:	FASE: 3	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR				
<ul style="list-style-type: none"> - Mandril universal de tres o cuatro mordazas - Plato Plano - Puntos Fijos - Puntos Giratorios - Luneta Móvil - Luneta Fija - Cuchillas 				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 11/06/2016				

Tabla 2. Ficha Técnica Torno Paralelo Magnum-Cut

- Torno Paralelo Colchester

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Torno Paralelo Colchester				
FABRICANTE: Colchester				
MARCA: Colchester				
MODELO: Mascot 1600	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD: 1,5 mt long	
SERIE:	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: General Electric		MODELO:		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 220	RPM: 1700	CICLOS: 60	FASE: 3	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR				
<ul style="list-style-type: none"> - Mandril universal de tres o cuatro mordazas - Plato Plano - Puntos Fijos - Puntos Giratorios - Luneta Móvil - Luneta Fija - Cuchillas 				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 14/05/16				

Tabla 3. Ficha Técnica Torno Paralelo Colchester

- Limadora Invicta

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Limadora Invicta				
FABRICANTE:				
MARCA: INVICTA				
MODELO:	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD:	
SERIE: 14857946	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE:		MODELO:		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 220	RPM: 1500	CICLOS:	FASE: 3	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR				
-Prensa -Mandril Porta Broca -Porta Cuchilla				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 14/05/16				

Tabla 4. Ficha Técnica Limadora Invicta

- Fresadora Grizzly

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Fresadora Grizzly				
FABRICANTE: Grizzly industrial, Inc.				
MARCA: Grizzly				
MODELO: G3617	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD: 1,20 mt long	
SERIE: 20050563	AREA: Producción		PESO: 2429 lb.	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: Grizzly		MODELO:		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 220	RPM: 1700	CICLOS: 60	FASE: 2	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR				
<ul style="list-style-type: none"> - Cabezal Vertical - Barra de Soporte Cuchilla - Boquillas Sujetadora 				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 11/06/2016				

Tabla 5. Ficha Técnica Fresadora Grizzly

- Torno Paralelo WMW

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Torno Paralelo WMW				
FABRICANTE: VEB				
MARCA: WMW				
MODELO: DLZ630I	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD:	
SERIE: 16302525	AREA: Producción		PESO: 4,2 T	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: NEWMAN		MODELO: ED3025		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 220	RPM:	CICLOS: 60	FASE: 3	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR <ul style="list-style-type: none"> - Mandril universal de tres o cuatro mordazas - Plato Plano - Puntos Fijos - Puntos Giratorios - Luneta Móvil - Luneta Fija 				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 06/05/16				

Tabla 6. Ficha Técnica Torno Paralelo WMW

- Torno Paralelo Nardini-350

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Torno Paralelo Nardini 350				
FABRICANTE: Nardini				
MARCA: NARDINI-350				
MODELO: Mascote 350	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD:	
SERIE:	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: Siemens		MODELO:		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 440	RPM: 2500	CICLOS: 60	FASE: 3	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR <ul style="list-style-type: none"> - Mandril universal de tres o cuatro mordazas - Plato Plano - Puntos Fijos - Puntos Giratorios - Luneta Móvil - Luneta Fija 				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 14/05/16				

Tabla 7. Ficha Técnica Torno Paralelo Nardini 350

- Torno Paralelo Nardini DT-650

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Torno Paralelo Nardini DT-650				
FABRICANTE: Nardini				
MARCA: NARDINI-DT 650				
MODELO:	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD:	
SERIE:	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: Siemens		MODELO:		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 440	RPM: 570	CICLOS: 60	FASE: 3	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR <ul style="list-style-type: none"> - Mandril universal de tres o cuatro mordazas - Plato Plano - Puntos Fijos - Puntos Giratorios - Luneta Móvil - Luneta Fija 				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 14/05/16				

Tabla 8. Ficha Técnica Torno Paralelo Nardini DT-650

- Prensa Hidráulico Energo

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Prensa Hidráulica Energo				
FABRICANTE: Energo				
MARCA: ENERGO				
MODELO: P337	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD: TF 50	
SERIE: 539	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: ENERGO		MODELO: 4AM100S4 T1		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 220/440	RPM: 1690	CICLOS: 60	FASE: 3	SERIE: 774616
EQUIPO AUXILIAR				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 14/05/16				

Tabla 9. Ficha Técnica Energo

- Roladora Allis-Chalmers

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Roladora Allis				
FABRICANTE: ALLIS-CHALMERS				
MARCA: Niagara M&T WKS				
MODELO:	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD: 100 T	
SERIE:	AREA: Producción		PESO: 145 T	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: Allis-Chalmers		MODELO: 811		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 230/460	RPM: 1730	CICLOS: 60	FASE: 3	SERIE: 51-308-578-780
EQUIPO AUXILIAR				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 14/05/16				

Tabla 10. Ficha Técnica Roladora Allis

- Taladro Pedestal Solberga

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Taladro Pedestal Solberga				
FABRICANTE: SOLBERGA				
MARCA: SOLBERGA				
MODELO: S-57100	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD: 3,5-5, 5 HP	
SERIE:	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE: ELMO		MODELO:		TIPO: Trifásico
VOLTIOS: 220 V	RPM: 860-1740	CICLOS: 60	FASE: 3	SERIE: 102,45924
EQUIPO AUXILIAR				
- Mandril de Broca - Prensa - Mordaza				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION: 09/05/16				

Tabla 11. Ficha Técnica Taladro Solberga

- Soldador Hugong No.1

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO: Soldador Hungong No.1				
FABRICANTE: Shanghai Hugons Electric (Group) CO. Ltd.				
MARCA: HUGONG welders				
MODELO: ECONOARC 200W	TIPO: Eléctrico		CAPACIDAD:	
SERIE: 13124710086	AREA: Producción		PESO:	
SERVICIOS: AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE:		MODELO:		TIPO: Monofásico
VOLTIOS: 220	RPM:	CICLOS:	FASE:	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR -Pinza de Trabajo -Electrodo				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION:				

Tabla 12. Ficha Técnica Soldador Hungong No.1

- Soldador Hugong No.2

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO:				
Soldador				
FABRICANTE:				
Shanghai Hugons Electric (Group) CO. Ltd				
MARCA:				
HUGONG welders				
MODELO:	TIPO:	CAPACIDAD:		
ECONOARC 200W	Eléctrico			
SERIE:	AREA:	PESO:		
13124711278	Producción			
SERVICIOS:				
AIRE: <input type="radio"/> AGUA: <input type="radio"/> GAS: <input type="radio"/> VAPOR: <input type="radio"/>				
EXPECIFICACIONES DEL MOTOR				
FABRICANTE:	MODELO:	TIPO:		
		Monofásico		
VOLTIOS:	RPM:	CICLOS:	FASE:	SERIE:
220				
EQUIPO AUXILIAR				
-Pinza de Trabajo -Electrodo				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION:				

Tabla 13. Ficha Técnica Soldador Hungong No.2

6.2 DESCRIPCIÓN, ESTRUCTURA FISICA Y OPERACIONAL DE LOS EQUIPOS

En general hay 12 equipos que operan en el área de producción. A continuación, se expondrá las funciones de cada uno:

A. Torno Paralelos

En el taller Padilla hay 5 diferentes tipos de tornos, cuando se dice diferentes se refiere a que su tamaño, capacidad y marca no son las mismas, pero su función es igual. El torno paralelo es de los equipos más utilizados en el taller Padilla, su funcionamiento mecánico es la de torneear y cortar metal, la pieza a mecanizar (montada en alguno de los platos que dispone el torno), tiene el movimiento de rotación alrededor de un eje, el movimiento de corte lo realiza la herramienta montada en la torreta del torno, y a su vez en el carro transversal, y éste sobre el carro principal, que es el que realiza el avance contra la pieza que está en movimiento.

Partes de un Torno:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Cabezal fijo | 6. Caja Norton |
| 2. Eje | 7. Bancada |
| 3. Porta herramienta | 8. Carro transversal |
| 4. Carro auxiliar | 9. Carro longitudinal |
| 5. Cabezal móvil | |

B. Limadora Invicta

La limadora es una máquina para el mecanizado de piezas por arranque de viruta, mediante el movimiento lineal alternativo de la herramienta o movimiento de corte.

Esta máquina se utiliza sobre todo para el limado de superficies horizontales, verticales o angulares. Se puede utilizar bajo ciertas condiciones para maquinar también superficies cóncavas o convexas.

La limadora trabaja con los siguientes materiales: acero no aleado, acero rápido HSS, carburos recubiertos, materiales cerámicos y diamante sistémicos estos cuentan con las características apropiadas como: dureza, tenacidad, resistencia al desgaste y resistencia en caliente.

Partes de Limadora

- | | |
|--|---|
| 1. Volante carro porta-herramientas | 9. Palanca de embrague |
| 2. Carro porta-herramientas | 10. Volante para situar el recorrido del carro |
| 3. Mordaza | 11. Carro |
| 4. Mesa | 12. Palanca para fijar el carro |
| 5. Bancada | 13. Husillo para movimiento vertical del conjunto |
| 6. Guías de desplazamiento horizontal de la mesa | 14. Volante manual del carro |
| 7. Volante manual de la mesa | |
| 8. Polea del embrague | |

C. Fresadora Vertical Grizzly

La fresadora se emplea para la obtención de superficies planas y curvadas, de ranuras rectas, de ranuras espirales, ranuras helicoidales, así como de roscas, arranque de viruta, mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos (fresa), mediante esto se pueden mecanizar los más diversos materiales, como madera, acero, fundición de hierro, metales no férricos y materiales sintéticos, superficies planas o curvas.

Partes de fresadora vertical

- | | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 1. El Bastidor | 5. Consola |
| 2. Husillo de trabajo | 6. Caja de velocidades del husillo |
| 3. Mesa | 7. Caja de avance |
| 4. Carro transversal | 8. Fusibles |

D. Prensa Hidráulica Energo

Su función es la compresión vertical de piezas que varían en tamaño. Normalmente son piezas difíciles de trabajar, por lo que es necesario realizar un ajuste más fuerte.

Las prensas hidráulicas no sólo ensamblan piezas, sino que también permite la extracción de las mismas sin mayor dificultad, lo que hace que los trabajos sean más fáciles y hechos en el menor tiempo posible.

Partes de Prensa Hidráulica

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Estructura de acero de gran resistencia | 5. Tope de seguridad |
| 2. Elemento hidráulico | 6. Máxima estabilidad |
| 3. Mesa de trabajo | 7. Calzos en V |
| 4. Manómetro | 8. Accionamiento |
| | 9. Válvula de descarga |

E. Roladora Industrial Allis Chalmers

La Roladora Industrial cuenta con dos rodillos dobladores de placa u hoja, que ofrecen dos diferentes categorías: apriete sencillo y apriete doble, pero pueden variar en geometría o estilo.

Cuando un cilindro es completamente rolado, éste es extraído del rodillo superior. Las máquinas generalmente están equipadas con algún tipo de mecanismo de liberación del rodillo superior que permite la extracción del cilindro. Esta extracción se hace con la ayuda de un rodillo superior de inclinación hacia adelante o de liberación hacia adelante, o una barra final removible.

Partes de Roladora Industrial

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. Caja de transmisión | 3. Rodillo central |
| 2. Rodillo superior | 4. Rodillo inferior |

F. Taladro Pedestal Solberga

Estos taladros son de mayor potencia y producen por lo tanto mayor trabajo, está constituida por una sólida columna de fundición que forma un eje rígido sobre el cual se desplazan los diferentes elementos de la máquina. Consiste en producir un agujero en una pieza a trabajar, con un husillo imparte movimiento rotatorio ala herramienta a taladrar.

Partes del Taladro:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. Cabezal o cuerpo del taladro | 7. Mandril porta broca |
| 2. Mecanismo de velocidades | 8. Palanca |
| 3. Motor | 9. Broca |
| 4. Tope de Profundidad | 10. Mesa desplazable |
| 5. Tornillo de fijación cabezal | 11. Columna o Bastidor |
| 6. Tornillo de fijación del huesillo | 12. Base o Mesa |

G. Soldadora Hugong

Su objetivo o aplicación principal es calentar las piezas para luego provocar una unión entre ellas; calentando los materiales y las mezclas se logra que el material se vuelva más resistente al ejercer alguna fuerza sobre ellos.

Partes de soldadora

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1. Porta electrodo | 6. Cable de alimentación |
| 2. Pinza de trabajo | 7. Cable de trabajo |
| 3. Selector de rango | 8. Cable de electrodo |
| 4. Interruptor de encendido | 9. Abanico y motor |
| 5. Soporte de cable de salida | 10. Juego de carro |

6.2.1 Operaciones Básicas de Manufactura

A la hora de realizar un trabajo según el servicio solicitado se utiliza 2 a 3 equipos para determinada labor, aquí no se realiza un proceso de línea, por lo tanto, se presentará los diversos tipos de trabajo que realiza cada una de la maquinaria en estudio

A. Torno Paralelo

Los tornos paralelos son los más demandado en el taller Padilla, y cuando el mercado está activo estos trabajan por hasta 6 horas al día.

- Cilindrado: Para poder efectuar esta operación, con el carro transversal se regula la profundidad de pasada y, por tanto, el diámetro del cilindro, y con el carro paralelo se regula la longitud del cilindro, el carro paralelo avanza de forma automática de acuerdo al avance de trabajo deseado, en este procedimiento, el acabado superficial y la tolerancia que se obtenga puede ser un factor de gran relevancia. Para asegurar calidad al cilindrado el torno debe tener bien ajustada su alineación y concentricidad. Para realizar el cilindrado de piezas o ejes sujetos entre puntos, es necesario previamente realizar los puntos de centrado en los ejes.
- Refrentado: Consiste en un mecanizado frontal y perpendicular al eje de las piezas que se realiza para producir un buen acoplamiento en el montaje posterior de las piezas torneadas, esta operación también es conocida como frondeado.
- Centrado: Su objetivo es elaborar agujeros de centro en los extremos de una pieza con ayuda de una herramienta llamada broca de centro o por medio de una broca de diámetro pequeño y un avellanador de 60°. Normalmente la broca sujeta en un mandril o porta broca, se monta en eje del cabezal móvil.
- Mandrinado o cilindrado interno: Se realiza con la ayuda de una herramienta o barra de mandrinar para agrandar un agujero a la medida deseado y que este quede centrado. Se realiza después de taladrar.
- Moleteado: Es un proceso de conformado en frío del material mediante unas moletas que presionan la pieza mientras da vueltas, dicha deformación produce un incremento del diámetro de partida de la pieza, el moleteado se realiza en piezas que se tengan

que manipular a mano, que generalmente vayan roscadas para evitar su resbalamiento que tendrían en caso de tratarse de una superficie lisa.

- Tronzado: Se realizan cuando se trabaja con barra y al finalizar el mecanizado de la pieza correspondiente es necesario cortar la barra para separar la pieza de la misma, Para esta operación se utilizan herramientas muy estrechas con un saliente de acuerdo al diámetro que tenga la barra y permita con el carro transversal llegar al centro de la barra.
- Roscado: Para efectuar un roscado con herramientas hay que tener en cuenta que los datos de la rosca van programados y pueden ser exteriores (tornillos) o bien interiores (tuercas) sobre una superficie cilíndrica, debiendo ser sus magnitudes coherentes para que ambos elementos puedan enroscarse.
- Torneados de cono: Para mecanizar conos en los tornos paralelos se pueden hacer de dos maneras si la longitud del cono es pequeña se mecaniza el cono de manera inclinada según el ángulo del cono, si la longitud del cono es grande y el eje se mecaniza entre puntos, entonces se desplaza la distancia adecuada el contrapunto según las dimensiones del cono.
- Ranurado: Consiste en mecanizar unas ranuras cilíndricas de anchura y profundidad variable en las piezas que se tornean, las cuales tiene utilidades diferentes. En este caso la herramienta tiene ya conformado el ancho de la ranura y actuando con el carro transversal se le da la profundidad deseada.

B. Limadora

Para realizar el limado, la mesa que sujeta la pieza a mecanizar realiza un movimiento de avance transversal, que puede ser intermitente para realizar determinados trabajos, como la generación de una superficie plana o de ranuras equidistantes. Asimismo, es posible desplazar verticalmente la herramienta o la mesa, manual o automáticamente, para aumentar la profundidad del corte.

Esta máquina realiza sus operaciones con una cuchilla montada sobre el portaherramientas del carro, que realiza un movimiento lineal de corte, que tiene el movimiento de avance perpendicular al movimiento de corte, las más frecuentes son:

- Operación de desbaste horizontal
- Operación de acabado vertical
- Operación de desbaste en curva
- Operación de desbaste en ranuras
- Operación de desbaste inclinada
- Operación de acabado fino

C. Fresadora

- Corte: Una de las operaciones iniciales de mecanizado que hay que realizar, consiste muchas veces en cortar la pieza a la longitud determinada partiendo las barras y perfiles comerciales de una longitud mayor.
- Planeado: La aplicación más frecuente de fresado es el planeado, que tiene por objetivo conseguir superficies planas.
- Fresado en escuadra: El fresado en escuadra es una variante del planeado que consiste en dejar escalones perpendiculares en la pieza que se mecaniza.
- Ranurado recto: Para el fresado de ranuras rectas se utilizan generalmente fresas cilíndricas con la anchura de la ranura.
- Ranurado de forma: Se utilizan fresas de la forma adecuada a la ranura, que puede ser en forma de T, de cola de milano, etc.
- Ranurado de chaveteros: Consiste en realizar las ranuras longitudinales a ejes en las cuales se alojará la chaveta, se utilizan fresas cilíndricas con mango, conocidas en el argot como bailarinas, o fresas para ranurar.
- Fresado frontal: Consiste en el fresado que se realiza con fresas helicoidales cilíndricas que atacan frontalmente la operación de fresado.
- Fresado de Cavidades: En este tipo de operación se recomienda utilizar un taladrado previo.
- Copiado: Se utilizan fresas con plaquitas de perfil redondo a fin de realizar operaciones de mecanizado en perfiles de caras cambiantes.
- Torno Fresado: Este tipo de mecanizado utiliza la interpolación circular en fresado de control numérico y sirve tanto para el torneado de agujeros en precisión como para el torneado exterior.
- Fresado de rosca: El fresado de rosca requiere una fresadora capaz de realizar interpolación helicoidal simultánea en dos grados de libertad.

- Mortajado: Consiste en mecanizar chaveteros en los agujeros.
- Fresado en Rampa: es un tipo de fresado habitual en el mecanizado de moldes que se realiza con fresadora de control numérico.

D. Prensa Hidráulica

La prensa hidráulica es considerada una maquinaria con uso frecuente, utilizada en talleres mecánicos para diferentes tipos de trabajo como:

- Extraer rulemanes de ejes
- Extraer bujes o bien colocarlos
- Insertar o retirar piezas dentro de otras cuyos diámetros varían en décimas, por lo que insertarlo manualmente es un poco imposible
- Ensamblar piezas o extracción de las mismas sin mayor dificultad, lo que hace que los trabajos sean más fáciles y hechos en el menor tiempo posible.

E. Roladora Industrial

- Pre-doblado, es un intento por minimizar la parte plana sin doblar, la que absorbe la mayor cantidad de potencia, los valores de pre-doblado son menores que las capacidades de rolado para una máquina dada.
- La capacidad máxima de rolado se expresa usualmente con el requerimiento básico de pasos múltiples de rolado y partes planas sin doblar muy largas. Además, debe notar el espesor y el ancho del material y características del equipo como diámetro del cilindro, tipo de máquina y diámetro de los rodillos.

F. Taladro Pedestal

- Es utilizada para realizar perforaciones en diferentes tipos de materiales como: acero de construcción, acero inoxidable, aluminio, cobre, bronce, latón, termoplásticos duroplásticos y madera etc.

G. Soldadora

- Auxiliar de procesos automatizados.
- Peón de industrias manufactureras.
- Auxiliar de montador de tuberías.
- Auxiliar de montador de productos metálicos estructurales.
- Trazador-ajustador.
- Reparador de estructuras de aceros en el taller.
- Montador de estructuras tecno plásticas.
- Auxiliar de montador en obra de estructura metálica.
- Carpintero metálico.
- Auxiliar de Soldador caldereras

6.3 DIAGNÓSTICO DE LAS FALLAS PRESENTADAS EN EL ESTUDIO

El análisis de fallas permitirá determinar las causas y cómo se llevará a cabo el sistema de mantenimiento haciendo énfasis en los mismos mediante las guías de inspección.

Debido a que el taller no lleva un registro de las fallas provocados a los equipos, se partirá de las entrevistas realizadas al jefe de planta e información recopilada en el estudio.

Se enumerarán las fallas provocadas en los últimos meses:

Torno Paralelo – Magnum

- No presento averías

Torno Paralelo- Colchester

Avería	Causas	Medida aplicada
La bomba de aceite no suministra lubricación	La válvula de aceite está bloqueada	Filtrar la válvula y limpiarla

Limadora

Avería	Causas	Medida aplicada
Desgaste de la banda	Vida útil	Cambio de banda

Fresadora

Avería	Causas	Medida aplicada
Daño en Fusibles	<ul style="list-style-type: none"> Sobre presión de energía Recargo de trabajo Sobre 	Revisión, reparación o cambio de los fusibles

Torno Paralelo WMW

Avería	Causas	Medida aplicada
Ruido	Eje propulsor desequilibrado	Alinearlo
Falta de estabilidad	Placas de Fricción del mecanismo autoblocante con daño	Reparar conjunto diferencial

Torno paralelo- Nardini 350

Avería	Causas	Medida aplicada
Retardo en el proceso de la máquina	<ul style="list-style-type: none"> Suciedad en las vías Falla de engranajes 	<ul style="list-style-type: none"> Limpieza en las vías del carro trasversal Lubricación

Torno Paralelo - Nardini DT-650

- No presento averías

Prensas hidráulicas

- No presento averías

Taladro Pedestal

Avería	Causas	Solución
La pared de la broca tiene un desgaste rápido	El eje principal del taladro no está en posición correcta	Se reparó el eje principal.

Roladora

- No cuenta con fallas

Soldadora Hugong No.1

Avería	Causas	Medida aplicada
Gasto de pinza	<ul style="list-style-type: none">Recalentamiento en las pinzasDesgaste de pinza	Cambio de pinzas
Falla en la soldadura	Desgaste del Cable que trasmite energía del soldador a la pinza	Reparación o cambio del cable

Soldadora Hugong No. 2

- No presento averías

6.4 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE MANTENIMIENTO

Con el objetivo de conocer cuál es el estado de la empresa en cuanto a mantenimiento en lo que concierne a la aplicación de los principales criterios que deben seguirse a la hora de implementar un programa de mantenimiento.

El taller no implementa un adecuado plan de mantenimiento a los equipos, debido a que no tienen los formatos necesarios a la hora de efectuar una corrección y la información que manejan es insuficiente, lo que conlleva que no son evidentes las fallas que se presentan en cada una de las máquinas, esto trae como consecuencia que no haya precisión en cuanto a las fallas constantes para poder hallar las causas del incidente y así poder buscar la forma de evitar que se sigan presentando.

Un mantenimiento exagerado no es económico por los costos indirectos de control y administración involucrados, además los paros de equipo son tan frecuentes que alteran el flujo de operación.

- El Taller Padilla Agro-Industrial toda reparación de fallo lo resuelven los operarios de la planta.
- Los trabajos de mantenimiento de las máquinas se efectúan sin planificación, se espera que la máquina llegue al fallo para hacer intervenida por los operarios.
- Por la falta de personal calificado no se da solución oportuna a los problemas simples de las máquinas.

- No existe un encargado del mantenimiento, por lo tanto, no se cuenta con los materiales y repuestos necesarios para resolver los problemas de forma inmediata.

6.4.1 Manejo y control de la información

Para tener información que permita controlar la gestión de mantenimiento se hace necesaria la utilización de diversos formatos que brinden datos precisos y veraces del desarrollo de las actividades del mantenimiento.

Es evidente que el taller Padilla no hace uso de ningún tipo de formato para la ejecución de cualquier tipo de mantenimiento que realice a sus equipos, limitada información, sin registro de actividades, ni calendarización de mantenimiento.

A continuación, se analizará la utilización de los formatos en la empresa Padilla:

Formato	presente	Ausente	Observaciones
Ficha Técnica		✓	No se utiliza, pero se considera necesaria diseñar de tal forma que esta pueda llevar toda la información vital/primordial.
Hoja de vida (Expediente del Equipo)		✓	Observamos importante este formato para el historial de la máquina y de esta forma conocer acerca de los últimos acontecimientos.
Programación		✓	No hay ningún tipo de programación previa, puesto que se espera el fallo para proceder a reparar.
Solicitud de Servicio		✓	Es necesario una solicitud de Servicio debido a que primero se deben tomar en cuenta los gastos que requiere dicha operación, para la aprobación de la empresa
Control Diario de la Maquinaria		✓	Es muy importante establecer un hábito al operario, de dejar siempre su equipo de trabajo en perfectas condiciones.

VII. PLANTEAMIENTO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

7.1 CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS SEGÚN EL SISTEMA ALTERNATIVO DE MANTENIMIENTO (SAM)

Según SAM el análisis de criticidad puede realizarse atendiendo diferentes tipos de variables permitiendo la clasificación de los equipos. De esta manera se determinará qué tipo de mantenimiento se deberá realizar de acuerdo a sus exigencias, prioridad y se clasifica de la siguiente manera:

Categoría A:

Objetivo: Lograr la máxima productividad del equipo.

Se Recomienda:

- Máxima utilización del mantenimiento predictivo
- Amplia utilización del mantenimiento Preventivo con periodicidad frecuente para reducir posibilidad de fallo.
- Uso del mantenimiento Correctivo como vía para reducir el tiempo medio de rotura.

Categoría B:

Objetivo: Reducir los costos de mantenimiento sin perder significativamente la disponibilidad

Se Recomienda:

- Poca utilización del mantenimiento Predictivo.
- Empleo de cálculos técnicos estadísticos para el mantenimiento Preventivo.
- Empleo del mantenimiento Correctivo sólo en la ocurrencia aleatoria de fallos.

Categoría C:

Objetivo: Reducir al mínimo los costos de mantenimiento.

Se Recomienda:

- Mantenimiento Predictivo anulado.
- Mantenimiento Preventivo sólo el que indique el fabricante
- Mantenimiento Correctivo a la ocurrencia de fallos.

Aspecto de categorización

- Importancia Productiva.
 - A. Imprescindible: Al detenerse Interrumpe el Proceso Productivo.
 - B. Limitante: Afecta el Proceso, pero no lo detiene.
 - C. No limitante: No afecta el Proceso Productivo.

- Intercambiabilidad.
 - A. Irremplazable: No pueden ser sustituidos en sus funciones.
 - B. Reemplazables: Pueden ser sustituidas en sus funciones.
 - C. Intercambiables: Pueden ser sustituidas por varias Máquinas.

- Régimen de Operación.
 - A. Continuo.
 - B. Intermitente.
 - C. No Continuo.

- Nivel de Utilización.
 - A. Muy Utilizada
 - B. Utilización Media.
 - C. Utilización Esporádica.

- Mantenibilidad.
 - A. Alta Complejidad: Difícil Acceso.
 - B. Media
 - C. Simple: Fácil Acceso.

Consiste en la facilidad que el mismo brinda para prevenir y detectar las causas que originan sus fallos y deterioros, así como la eliminación de sus consecuencias, mediante la realización de mantenimiento.

- Nivel de Automatización.
 - A. Automático.
 - B. Semiautomático.
 - C. Mecánico.
- Valor de la Máquina.
 - A. Alto: Máquina de alto costo.
 - B. Medio: Valor Moderado
 - C. Bajo: Máquina Barata.
- Condiciones de Explotación
 - A. Severas: Calor, Polvo, Humedad, Sobre Carga, Etc.
 - B. Normal: Condiciones Normales
 - C. Ligeras: Condiciones Favorables

A continuación, se demuestra la aplicación del SAM

Torno Paralelo Magnum Cut				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad			✓
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización	✓		
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		2	5	1

Tabla 14. SAM Torno Paralelo Magnum-Cut

Torno Paralelo Colchester				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad			✓
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización		✓	
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		1	6	1

Tabla 15. SAM Torno Paralelo Colchester

Limadora Invicta				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva	✓		
2	Intercambiabilidad	✓		
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización		✓	
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		3	5	0

Tabla 16. SAM Limadora Invicta

Fresadora Grizzly				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad	✓		
3	Régimen de Operación			✓
4	Nivel de Utilización		✓	
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		2	5	1

Tabla 17. SAM Fresadora Grizzly

Torno Paralelo WMW				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad			✓
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización	✓		
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		2	5	1

Tabla 18. SAM Torno Paralelo WMW

Torno Paralelo Nardini 350				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad			✓
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización		✓	
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		1	6	1

Tabla 19. SAM Torno Paralelo Nardini 350

Torno Paralelo Nardini DT-650				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad			✓
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización	✓		
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		2	5	1

Tabla 20. SAM Torno Paralelo Nardini DT-650

Prensa Hidráulica Energo				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva	✓		
2	Intercambiabilidad	✓		
3	Régimen de Operación			✓
4	Nivel de Utilización		✓	
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		3	4	1

Tabla 21. SAM Prensa Hidráulica Energo

Roladora Allis				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva	✓		
2	Intercambiabilidad	✓		
3	Régimen de Operación			✓
4	Nivel de Utilización			✓
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina		✓	
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		2	4	2

Tabla 22. SAM Roladora Allis

Taladro Pedestal Solberga				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad		✓	
3	Régimen de Operación			✓
4	Nivel de Utilización		✓	
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización		✓	
7	Valor de la Máquina	✓		
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		1	6	1

Tabla 23. SAM Taladro Pedestal Solberga

El taladro pedestal Solberga en los aspectos de categorización en lo que puntualiza a intercambiabilidad se ha seleccionado por la categoría B ya que su función puede ser sustituida por uno de los equipos que es la Fresadora Grizzly que una de sus diversas funciones es la de taladrar.

Soldadora Hugong No. 1				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad		✓	
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización	✓		
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización			✓
7	Valor de la Máquina		✓	
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		1	6	1

Tabla 24. SAM Soldador Hugong No.1

Soldadora Hugong No. 2				
No.	Aspectos de categorización	Categorías		
		A	B	C
1	Importancia Productiva		✓	
2	Intercambiabilidad		✓	
3	Régimen de Operación		✓	
4	Nivel de Utilización	✓		
5	Mantenibilidad		✓	
6	Nivel de Automatización			✓
7	Valor de la Máquina		✓	
8	Condiciones de explotación		✓	
Total		1	6	1

Tabla 25. SAM Soldador Hugong No.2

Según la clasificación se determinó que, en los equipos, todos se definen por la categoría B, es decir que el mantenimiento deberá ser enfocado a disminuir costos sin afectar mucho la disponibilidad, reduciendo el mantenimiento predictivo, aplicando las estadísticas del programa preventivo, pero sin descartar del todo el correctivo a continuación se mencionaran los equipos:

- Torno Paralelo Magnum Cut
- Torno Paralelo Colchester
- Limadora Invicta
- Fresadora Grizzly
- Torno Paralelo WMW
- Torno Paralelo Nardini 350
- Torno Paralelo Nardini DT-650
- Prensa Hidráulica Energo
- Roladora Allis
- Taladro Pedestal Solberga
- Soldador Hugong 1
- Soldador Hugong 2

7.2 ELEMENTOS TECNOLÓGICOS

Torno Paralelo Magnum Cut					
Tipo de falla	Elemento	Posibles Fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Cabezal fijo	Botonera	Limpieza	Semestral	10
	Motor	Daños en las bandas	Sustitución	Anual	40
Mecánico	Caja Norton	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Bancada	Falta de lubricación en el eje de rosca	Lubricación	Mensual	15
	Caja de Transmisión	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja de velocidades	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Delantal	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de Recipiente	Limpieza y cambio	Semestral	20
	Porta herramienta	Desgaste de cuchillas (200-1000 pieza)	Sustitución	semestral	5
	Tanque del Refrigerante	Nivel de Refrigerante	Chequear nivel	Mensual	5
		Bajo nivel de refrigerante	Rellenar	Semestral	15
TOTAL					245

Tabla 26. Elementos Tecnológicos Torno Paralelo Magnum-Cut

Torno Paralelo Colchester					
Tipo de falla	Elemento	Posibles Fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Cabezal fijo	Botonera	Limpieza	Semestral	10
	Motor	Daño en las bandas	Sustitución	Anual	40
Mecánico	Bancada	Falta de lubricación en el eje de rosca	Lubricación	Mensual	15
	Porta herramienta	Desgaste de cuchillas (200-1000 pieza)	Sustitución	Semestral	5
	Tanque del Refrigerante	Nivel de Refrigerante	Chequear nivel	Mensual	5
		Bajo nivel de refrigerante	Rellenar	Semestral	15
	Caja Norton	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Delantal	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de Recipiente	Limpieza y cambio	Semestral	20
Sistema hidráulico	Caja de Transmisión	Control de la caja de velocidades	Cambio de aceite	Semestral	45
		Nivel de aceite bajo	Verificar y rellenar	Mensual	15
TOTAL					245

Tabla 27. Elementos Tecnológicos Torno Paralelo Colchester

Limadora Invicta					
Tipo de Falla	Elemento	Tipo de Falla	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Sistema eléctrico	Suciedad en la botonera	Limpieza	Semestral	10
		Falla en el interruptor de marcha	Sustitución	Anual	15
	Motor	Descastes de las bandas	Sustituir	Anual	20
Mecánico	Caja de transmisión	Nivel de aceite	Rellenar	Semestral	5
		control en la caja de velocidades	Limpiar y cambio	Anual	15
	Carro transversal	Falta de lubricación eje de rosca	Limpieza y engrase	Semestral	10
	Porta-herramientas	Falta de lubricación eje de rosca	Limpieza y engrase	Semestral	10
	Mesa	Falta de lubricación eje de rosca	Limpieza y engrase	Semestral	10
					95

Tabla 28. Elementos Tecnológicos Limadora Invicta

Fresadora Grizzly					
Tipo de falla	Elemento	Posible fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctricos	Caja de Sistema Eléctrico	Suciedad de la botonera	Limpieza	Semestral	10
	Motor	Desgaste de las bandas	Sustitución	Anual	20
Mecánico	Base	Estado de la manguera	Inspeccionar	Semestral	2
	Caja de transmisión	Nivel de aceite	Revisar y rellena de aceite	Semestral	5
		control en la caja de velocidades	limpiar y cambio	Anual	20
	Refrigerante	nivel de refrigerante	Chequear nivel	Mensual	5
		Bajo nivel	Rellenar	Semestral	10
	Carro transversal	Falta de lubricación eje de rosca	Limpieza y engrase	Mensual	10
	Porta-herramientas	Falta de lubricación eje de rosca	Limpieza y engrase	Mensual	10
	Mesa	Falta de lubricación eje de rosca	Limpieza y engrase	Mensual	10
TOTAL					102

Tabla 29. Elementos Tecnológicos Fresadora Grizzly

Torno Paralelo WMW					
Tipo de falla	Elemento	Posibles Fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Cabezal fijo	Botonera	Limpieza	Semestral	10
	Motor	Daños en las bandas	Sustitución	Anual	40
Mecánico	Caja Norton	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Bancada	Falta de lubricación en el eje de rosca	Lubricación	Mensual	15
	Caja de Transmisión	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja de velocidades	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Delantal	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de Recipiente	Limpieza y cambio	Semestral	20
	Porta herramienta	Desgaste de cuchillas (200-1000 pieza)	Sustitución	semestral	5
	Tanque del Refrigerante	Nivel de Refrigerante	Chequear nivel	Mensual	5
		Bajo nivel de refrigerante	Rellenar	Semestral	15
TOTAL					245

Tabla 30. Elementos Tecnológicos Torno Paralelo WMW

Torno Paralelo Nardini 350					
Tipo de falla	Elemento	Posibles Fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Cabezal fijo	Botonera	Limpieza	Semestral	10
	Motor	Daño en la banda	Sustitución	Anual	40
Mecánico	Caja Norton	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Bancada	Falta de lubricación en el eje de rosca	Lubricación	Mensual	15
	Caja de Transmisión	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja de velocidades	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Delantal	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de Recipiente	Limpieza y cambio	Semestral	20
	Porta herramienta	Desgaste de cuchillas (200-1000 pieza)	Sustitución	semestral	5
	Tanque del Refrigerante	Nivel de Refrigerante	Chequear nivel	Mensual	5
		Bajo nivel de refrigerante	Rellenar	Semestral	15
TOTAL					245

Tabla 31. Elementos Tecnológicos Torno Paralelo Nardini 350

Torno Paralelo Nardini DT 650					
Tipo de falla	Elemento	Posibles Fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Cabezal fijo	Botonera	Limpieza	Semestral	10
	Motor	Daño en la banda	Sustitución	Anual	40
Mecánico	Caja Norton	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Bancada	Falta de lubricación en el eje de rosca	Lubricación	Mensual	15
	Caja de Transmisión	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de la Caja de velocidades	Limpieza y cambio	Semestral	45
	Delantal	Nivel de aceite bajo	rellenar	Mensual	15
		Control de Recipiente	Limpieza y cambio	Semestral	20
	Porta herramienta	Desgaste de cuchillas (200-1000 pieza)	Sustitución	semestral	5
	Tanque del Refrigerante	Nivel de Refrigerante	Chequear nivel	Mensual	5
		Bajo nivel de refrigerante	Rellenar	Semestral	15
TOTAL					245

Tabla 32. Elementos Tecnológicos Torno Paralelo DT-650

Prensa Hidráulica Energo					
Tipo de Falla	Elemento	Tipo de Falla	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Botonera	Suciedad en la botonera	Limpieza	Semestral	10
Mecánico	Estructura	Daño de la manguera	Revisión	Anual	15
		Falla en el manómetro	Sustituir	Anual	20
Sistema Hidráulico	Tanque de aceite hidráulico	Nivel bajo de aceite	Cambio de aceite	Anual	5
		Suciedad del filtro	reemplazo de filtro	Anual	15
	Bomba	Daño del sello de la válvula	Reemplazo	Anual	25
	Circuito hidráulico	Perdida de aceite	Revisar por fisuras	Anual	10
TOTAL					100

Tabla 33. Elementos Tecnológicos Prensa Hidráulica Energo

Roladora Allis					
Tipo de falla	Sub-Conjunto	Posibles fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Motor	Daños en la banda	Cambio	Anual	15
Mecánico	Caja de transmisión	Nivel de aceite	Cambio de aceite	Anual	10
		Suciedad en la caja de transmisión	Limpieza	Anual	15
TOTAL					40

Tabla 34. Elementos Tecnológicos Roladora Allis

Taladro Pedestal Solberga					
Tipo de Falla	Sub-Conjunto	Posibles fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Sistema Eléctrico	Falla en la botonera de encendido	Limpieza	Semestral	20
		Conector con falla	Reemplazar	Anual	20
Mecánico	Caja de transmisión	Suciedad	Limpieza	Anual	40
		Bajo nivel de aceite	Cambio de aceite	Anual	10
	Cabezal fijo	Vence vida útil de la broca	Reemplazar	Mensual	20
TOTAL					110

Tabla 35. Elementos Tecnológicos Taladro Pedestal Solberga

Soldador Hugong No.1					
Tipo de falla	Elemento	Posibles Fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Sistema Eléctrico	Falla del interruptor de encendido	Limpieza	Semestral	10
		Pinza	Revisión	Semestral	5
			Reemplazo	Anual	20
		Porta Electrodo	Revisión	Semestral	5
			Reemplazo	Anual	20
	Motor	Suciedad en el sistema interno	Limpieza	Semestral	30
TOTAL					90

Tabla 36. Elementos Tecnológicos Soldado Hugong No.1

Soldador Hugong No.2					
Tipo de falla	Elemento	Posibles Fallas	Trabajo a Efectuar	Intervalo	Tiempo (min)
Eléctrico	Sistema Eléctrico	Falla del interruptor de encendido	Limpieza	Semestral	10
		Pinza	Revisión	Semestral	5
			Reemplazo	Anual	20
		Porta Electrodo	Revisión	Semestral	5
			Reemplazo	Anual	20
	Motor	Suciedad en el sistema interno	Limpieza	Semestral	30
TOTAL					90

Tabla 37. Elementos Tecnológicos Soldado Hugong No.2

7.3 DETERMINAR LA FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Con la ayuda de la clasificación del SAM y los elementos tecnológicos, se logró percibir que el mantenimiento está encaminado a realizar acciones preventivas y la frecuencia en que se realizarán estas actividades.

La clasificación de los mantenimientos a realizar es la siguiente:

1. Mantenimiento Diario: consiste en aquellas actividades sencillas de mantenimiento que el equipo requiere diariamente. Generalmente se trata de limpieza y lubricación, normalmente queda a cargo del operario del equipo y no de los trabajadores de mantenimiento.
2. Revisión General: consiste en la revisión sistemática del buen funcionamiento del equipo. Esta revisión se efectúa en forma visual o con la utilización de instrumentos de medición como tacómetros, voltiamperímetros, etc. En este tipo de revisión es importante chequear el ruido y las vibraciones del equipo, ya que éstos pueden indicar algún desperfecto potencial. En ocasiones la revisión general también incluye limpieza y lubricación de algunos elementos del equipo.
3. Mantenimiento Pequeño: consiste en la revisión o sustitución de un número limitado de piezas tales como piezas de unión (especialmente las que transmiten carga dinámica), piezas que transmiten movimiento (como engranajes, correas, bandas y cadenas), etc.
4. Mantenimiento Mediano: consiste en la realización de desmontajes parciales del equipo y sustitución de unidades completas.
5. Mantenimiento General: consiste en el desmontaje y limpieza total de la máquina y sus sistemas hidráulicos, neumáticos, eléctricos, electrónicos, de aire comprimido, etc. Se estima que con este tipo de mantenimiento el equipo debe recuperar por lo menos el 90% de su capacidad productiva original.

7.4 HOJA DE INSPECCIÓN

• Torno Paralelo Magnum-Cut

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Magnum-Cut			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario			FRECUENCIA: Diario
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza del torno y área de trabajo		
1	Limpieza de Chuck		
2	Limpieza y Lubricación carro transversal		
3	Limpieza y Lubricación carro longitudinal		
4	Limpieza y Lubricación de las guías del cabezal móvil		
5	Verificar los niveles de aceite en el tablero del torno y caja de avance		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO:
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 38. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Torno Paralelo Magnum-Cut

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Magnum-Cut			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Pequeño			FRECUENCIA: Mensual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase eje de rosca		
2	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo, carro transversal y cabezal móvil		
3	Rellenar nivel de caja Norton		
4	Rellenar nivel de caja de transmisión		
5	Rellenar nivel de recipiente delantal		
6	Revisar nivel de refrigerante		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 70 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 39. Hoja de Inspección del Mantenimiento Pequeño Magnum Cut

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Magnum-Cut			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo, carro transversal y cabezal móvil		
3	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
4	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
5	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
6	Rellenar refrigerante al nivel indicado		
7	Limpieza de la botonera		
8	Revisión de la banda		
9	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
10	Cambio de cuchillas de corte 1/4"		
11	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 100 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 40. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Magnum-Cut

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Magnum-cut			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande			FRECUENCIA: Anual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo, carro transversal y cabezal móvil		
3	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
4	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
5	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
6	Rellenar nivel de refrigerante		
7	Limpieza de la botonera		
8	Cambio de la banda A71		
9	Cambio de cuchillas de corte 5/16"		
10	Cambio de cuchillas de corte 1/4"		
11	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 120 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 41. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Magnum-Cut

• Torno Paralelo Colchester

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Colchester			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario			FRECUENCIA: Diario
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza del torno y área de trabajo		
1	Limpieza de Chuck		
2	Limpieza y Lubricación carro transversal		
3	Limpieza y Lubricación carro longitudinal		
4	Limpieza y Lubricación de las guías del cabezal móvil		
5	Verificar los niveles de aceite en el tablero del torno y caja de avance		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO:
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 42. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Torno Paralelo Colchester

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Colchester			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Pequeño			FRECUENCIA: Mensual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase eje de rosca		
2	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo, carro transversal y cabezal móvil		
3	Revisar nivel de refrigerante		
4	Rellenar nivel de caja Norton		
5	Rellenar nivel de recipiente delantal		
6	Rellenar nivel de caja de transmisión (sistema hidráulico)		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 70 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 43. Hoja de Inspección del Mantenimiento Pequeño Torno Paralelo Colchester

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Colchester			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo, carro transversal y cabezal móvil		
3	Rellenar nivel de refrigerante		
4	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
5	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
6	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión (Sistema hidráulico)		
7	Limpieza de la botonera		
8	Revisión de la banda		
9	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
10	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
11	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 100 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 44. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Torno Paralelo Colchester

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Colchester			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande			FRECUENCIA: Anual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
3	Rellenar nivel de refrigerante		
4	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
5	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
6	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión (Sistema hidráulico)		
7	Limpieza de la botonera		
8	Cambio de la banda A71		
9	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
10	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
11	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 120 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 45. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Torno Paralelo Colchester

- **Limadora Invicta**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Limadora Invicta			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario			FRECUENCIA: Diario
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de Limadora y área de trabajo		
2	Lubricación de las guías de desplazamiento transversal		
3	Lubricación del carro porta-herramientas		
4	Lubricación guías de desplazamiento para la mesa		
5	Revisar nivel de lubricación caja de transmisión		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO:
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 46. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Limadora Invicta

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Limadora Invicta			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la botonera		
2	Rellenar nivel de aceite de la caja de transmisión		
3	Limpiar y lubricar eje de rosca transversal		
4	Limpiar y lubricar eje de rosca porta-herramienta		
5	Limpiar y lubricar eje de rosca de la mesa		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 60 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 47. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Limadora Invicta

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Limadora Invicta			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande			FRECUENCIA: Anual
NO.	DESCRIPCION	NOR	URG
1	Limpieza de la botonera		
2	Limpieza y cambio de aceite de la caja de transmisión		
3	Limpiar y lubricar eje de rosca transversal		
4	Limpiar y lubricar eje de rosca porta-herramienta		
5	Limpiar y lubricar eje de rosca de la mesa		
6	Cambio del interruptor de encendido		
7	Cambio de la banda A66"		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 95 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 48. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Limadora Invicta

- Fresadora Grizzly**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Fresadora Grizzly			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario			FRECUENCIA: Diario
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de fresadora y área de trabajo		
2	Limpieza y lubricación de las guías del carro transversal (X)		
3	Limpieza y lubricación de las guías del carro vertical (Y)		
4	Limpieza y lubricación de las guías del carro longitudinal (Z)		
5	Revisar nivel de aceite		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO:
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 49. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Fresadora Grizzly

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Fresadora Grizzly			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Pequeño			FRECUENCIA: Mensual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Revisión de nivel caja de transmisión		
2	Revisar nivel de refrigerante		
3	Lubricación eje de rosca del caro transversal		
4	Lubricación eje de rosca de porta herramienta		
5	Lubricación eje de rosca de la mesa		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 60 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 50. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Fresadora Grizzly

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Fresadora Grizzly			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Rellenar de nivel caja de transmisión		
2	Rellenar refrigerante a nivel adecuado		
3	Lubricación eje de rosca del caro transversal		
4	Lubricación eje de rosca de porta herramienta		
5	Lubricación eje de rosca de la mesa		
6	Limpieza de la Botonera		
7	Revisión de las bandas		
8	Revisión de la manguera		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 80 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 51. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Fresadora Grizzly

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Fresadora Grizzly			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande			FRECUENCIA: Anual
NO.	DESCRIPCION	NOR	URG
1	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
2	Rellenar refrigerante a nivel adecuado		
3	Lubricación eje de rosca del caro transversal		
4	Lubricación eje de rosca de porta herramienta		
5	Lubricación eje de rosca de la mesa		
6	Limpieza de la Botonera		
7	Cambio de las bandas B94"		
8	Revision de la manguera		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 100 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPOR REAL:

Tabla 52. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Fresadora Grizzly

• **Torno Paralelo WMW**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo WMW			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario			FRECUENCIA: Diario
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza del torno y área de trabajo		
1	Limpieza de Chuck		
2	Limpieza y Lubricación carro transversal		
3	Limpieza y Lubricación carro longitudinal		
4	Limpieza y Lubricación de las guías del cabezal móvil		
5	Verificar los niveles de aceite en el tablero del torno y caja de avance		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO:
FECHA Y FIRMA:			TIEMPOR REAL:

Tabla 53. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Torno Paralelo WMW

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo WMW			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Pequeño			FRECUENCIA: Mensual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Rellenar nivel de caja Norton		
2	Rellenar nivel de caja de transmisión		
3	Rellenar nivel de recipiente delantal		
4	Engrase de eje de rosca		
5	Revisar nivel de refrigerante		
6	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 70min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 54. Hoja de Inspección del Mantenimiento Pequeño Torno Paralelo WMW

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo WMW			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
2	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
3	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
4	Engrase eje de rosca		
5	Rellenar refrigerante a nivel adecuado		
6	Limpieza de la botonera		
7	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
8	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
9	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
10	Revisión de la banda B106		
11	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 100 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 55. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Torno Paralelo WMW

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo WMW			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande		FRECUENCIA: Anual	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
2	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
3	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
4	Engrase de eje de rosca		
5	Rellenar nivel de refrigerante		
6	Limpieza de la botonera		
7	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
8	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
9	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
10	Cambio de la banda B106		
11	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 120 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 56. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Torno Paralelo WMW

• **Torno Paralelo Nardini 350**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini 350			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario		FRECUENCIA: Diario	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza del torno y área de trabajo		
2	Limpieza de Chuck		
3	Limpieza y Lubricación carro transversal		
4	Limpieza y Lubricación carro longitudinal		
5	Limpieza y Lubricación de las guías del cabezal móvil		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO:	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 57. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Torno Paralelo Nardini 350

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini 350			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Pequeño			FRECUENCIA: Mensual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Rellenar nivel de caja Norton		
3	Rellenar nivel de caja de transmisión		
4	Rellenar nivel de recipiente delantal		
5	Revisar nivel de refrigerante		
6	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 70 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 58. Hoja de Inspección del Mantenimiento Pequeño Torno Paralelo Nardini 350

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini 350			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
3	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
4	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
5	Rellenar refrigerante al nivel adecuado		
6	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
7	Limpieza de la botonera		
8	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
9	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
10	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
11	Revisión de la banda		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 100 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 59. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Torno Paralelo Nardini 350

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini 350			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande		FRECUENCIA: Anual	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
3	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
4	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
5	Rellenar refrigerante al nivel adecuado		
6	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
7	Limpieza de la botonera		
8	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
9	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
10	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
11	Cambio de la banda B66		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 120 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 60. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Torno Paralelo Nardini 350

• **Torno Paralelo Nardini DT-650**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini DT-650			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario		FRECUENCIA: Diario	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza del torno y área de trabajo		
1	Limpieza de Chuck		
2	Limpieza y Lubricación carro transversal		
3	Limpieza y Lubricación carro longitudinal		
4	Limpieza y Lubricación de las guías del cabezal móvil		
OBSERVACIONES			
1. Verificar los niveles de aceite en el tablero del torno y caja de avance			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO:	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 61. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Torno Paralelo Nardini DT-650

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini DT-650			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Pequeño			FRECUENCIA: Mensual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Rellenar nivel de caja Norton		
3	Rellenar nivel de caja de transmisión		
4	Rellenar nivel de recipiente delantal		
5	Revisar nivel de refrigerante		
6	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 70min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 62. Hoja de Inspección del Mantenimiento Pequeño Torno Paralelo Nardini DT-650

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini DT-650			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
3	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
4	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
5	Rellenar refrigerante al nivel adecuado		
6	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
7	Limpieza de la botonera		
8	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
9	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
10	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
11	Revisión de la banda		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 100 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 63. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Torno Paralelo Nardini DT-650

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Torno Paralelo Nardini DT-650			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande		FRECUENCIA: Anual	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Limpieza y cambio de aceite caja Norton		
3	Limpieza y cambio de aceite caja de transmisión		
4	Limpieza y cambio de aceite de recipiente delantal		
5	Rellenar refrigerante al nivel adecuado		
6	Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo y carro transversal		
7	Limpieza de la botonera		
8	Cambio de cuchillas de corte 3/8"		
9	Cambio de cuchillas de corte 1/2"		
10	Cambio de cuchillas de corte 3/4"		
11	Cambio de la banda B66		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 120 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 64. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Torno Paralelo Nardini DT-650

• **Prensa Hidráulica Energo**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Prensa Hidráulica Energo			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario		FRECUENCIA: Diario	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la prensa y área de trabajo		
2	Limpieza de la mesa		
3	Revisar nivel de aceite		
4	Verificar líneas hidráulicas		
5	Revisar Filtros		
6	Limpieza de área de paso del aire		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO:	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 65. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Prensa Hidráulica Energo

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Prensa Hidráulica Energo			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la botonera		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 20 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 67. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Prensa Hidráulica Energo

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Prensa Hidráulica Energo			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande			FRECUENCIA: Anual
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la botonera		
2	Cambio de la manguera		
3	Cambio del manómetro		
4	Cambio de filtro de aceite		
5	Cambio de los sellos de la válvula		
6	Limpieza y cambio de aceite		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO:
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 66. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Prensa Hidráulica Energo

- **Roladora Allis Chalmers**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Roladora Allis			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario		FRECUENCIA: Diario	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de los rodillos		
2	Lubricar puntos requeridos		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO:	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPOR REAL:	

Tabla 68. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Roladora Allis

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Roladora Allis			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano		FRECUENCIA: Semestral	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Revisión de la banda		
2	Rellenar nivel de aceite		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 45 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPOR REAL:	

Tabla 69. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Roladora Allis

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Roladora Allis			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande		FRECUENCIA: Anual	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Cambio de la banda		
2	Cambio de aceite		
3	Limpieza de la caja de transmisión		
4	Lubricación en puntos requeridos		
5	Limpieza de botonera		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 45 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPOR REAL:	

Tabla 70. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Roladora Allis

- Taladro Pedestal Solberga**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Taladro Pedestal Solberga			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario		FRECUENCIA: Diario	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la prensa y área de trabajo		
2	Limpieza de la mesa		
3	Revisar nivel de aceite en la caja de transmisión		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO:	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPOR REAL:	

Tabla 71. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Taladro Pedestal Solberga

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Taladro Pedestal Solberga			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano		FRECUENCIA: Semestral	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Limpieza de la botonera		
3	Limpieza y lubricación en el desplazamiento		
4	Rellenar a nivel de aceite		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 55 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 72. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Taladro Pedestal Solberga

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Taladro Pedestal Solberga			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande		FRECUENCIA: Anual	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Engrase de eje de rosca		
2	Limpieza de la botonera		
3	Cambio de la Banda		
4	Limpieza y Cambio de aceite		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 70 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 73. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Taladro Pedestal Solberga

- Soldador Hugongs No.1**

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Soldador Hugongs No.1			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario			FRECUENCIA: Diario
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza externa		
2	Revisión de cables eléctrico		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO:
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 74. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Soldador Hugong No.1

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Soldador Hugongs No.1			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano			FRECUENCIA: Semestral
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la botonera		
2	Revisión de la pinza		
3	Revisión de porta electrodo		
4	Limpieza del sistema de motor		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:			TIEMPO ESTIMADO: 30 min/hr
FECHA Y FIRMA:			TIEMPO REAL:

Tabla 75. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Soldador Hugong No.1

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Soldador Hugongs No.1			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande		FRECUENCIA: Anual	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la botonera		
2	Limpieza del sistema del motor		
3	Reemplazo de pinza		
4	Reemplazo de porta electrodo		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 85 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 76. Hoja de Inspección del Mantenimiento Grande Soldador Hugong No.1

- Soldador Hugong No.2

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Soldador Hugongs No.2			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Diario		FRECUENCIA: Diario	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza externa		
2	Revisión de cables eléctrico		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO:	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPO REAL:	

Tabla 77. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Soldador Hugong No.2

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Soldador Hugongs No.2			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Mediano		FRECUENCIA: Semestral	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la botonera		
2	Revisión de la pinza		
3	Revisión de porta electrodo		
4	Limpieza del sistema de motor		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 30 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPOR REAL:	

Tabla 78. Hoja de Inspección del Mantenimiento Mediano Soldador Hugong No.2

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
HOJA DE INSPECCION			
EQUIPO: Soldador Hugongs No.2			
TIPO DE MANTENIMIENTO: Mantenimiento Grande		FRECUENCIA: Anual	
NO.	DESCRIPCION	OK	NOR
1	Limpieza de la botonera		
2	Limpieza del sistema del motor		
3	Reemplazo de pinza		
4	Reemplazo de porta electrodo		
OBSERVACIONES			
INSPECCIONADO POR:		TIEMPO ESTIMADO: 85 min/hr	
FECHA Y FIRMA:		TIEMPOR REAL:	

Tabla 79. Hoja de Inspección del Mantenimiento Diario Soldador Hugong No.2

- Gastos de Mantenimiento por equipo

Gastos Torno Magnum Cut		
Mantenimiento Pequeño (Mensual)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	1,000 ml	52.84
aceite 20w50	2 lts	210
Total		312.84
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	1,000 ml	52.84
aceite 20w50	4 galones	1590.88
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
Refrigerante	500 ml	87.85
Total		3066.57
Mantenimiento Grande (Anual)		
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	1,000 ml	52.84
aceite 20w50	4 galones	1590.88
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
refrigerante	500 ml	87.85
banda A71	2 unid	780.62
Total		3847.19

Tabla 80. Gastos de MP, MM y MG de Torno Paralelo Magnum-Cut

Gastos Torno Colchester		
Mantenimiento Pequeño (Mensual)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Grasa grafitada	10 onz	62.5
aceite 40	1,200 ml	63.41
aceite 20w50	2 lts	210
Total		335.91
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Grasa grafitada	10 onz	62.5
aceite 40	1,200 ml	63.41
aceite 20w50	5 galones	1988.6
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
Refrigerante	500 ml	87.85
Total		3399.51
Mantenimiento Grande (Anual)		
Grasa grafitada	10 onz	62.5
aceite 40	1,200 ml	63.41
aceite 20w50	5 galones	1988.6
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
refrigerante	500 ml	87.85
banda A71	2 unid	780.62
Total		4267.98

Tabla 81. Gastos de MP, MM y MG de Torno Paralelo Colchester

Limadora Invicta		
Mantenimiento mediano (semestral)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Grasa grafitada	16 onz	100
aceite 20w50	2000 ml	210
Limpia contacto		20
Total		330
Mantenimiento Grande (Anual)		
Grasa grafitada	16 onz	100
aceite 20w50	2 galones	795.44
Limpia contacto		20
Banda A66"	2	578
Total		1493.44

Tabla 82. Gastos de MP, MM, MG de
Limadora Invicta

Gastos Fresadora Grizzly		
Mantenimiento Pequeño (Mensual)		
Descripción	Cantidad	Valor
Grasa grafitada	16 onz	100
Total		100
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Grasa grafitada	16 onz	100
Refrigerante	500 ml	87.85
Limpia contacto		20
Aceite 20w50	1000 ml	105
Total		212.85
Mantenimiento Grande (Anual)		
refrigerante	500 ml	87.85
limpia contacto		20
Aceite 20w50	2 galones	795.44
Banda B94	2 unid	1551.14
Grasa grafitada	16 onz	100
Total		2554.43

Tabla 83. Gastos de MP, MM, MG de
Fresadora Grizzly

Gastos Torno WMW		
Mantenimiento Pequeño (Mensual)		
Descripción	Cantidad	Valor
Grasa grafitada	10 onz	62.5
aceite 40	1,500 ml	79.26
aceite 20w50	3 lts	315
Total		456.76
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Grasa grafitada	16 onz	100
aceite 40	1,500 ml	79.26
aceite 20w50	6 galones	2386.32
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
Refrigerante	500 ml	87.85
Total		3850.58
Mantenimiento Grande (Anual)		
Grasa grafitada	10 onz	62.5
aceite 40	1,500 ml	79.26
aceite 20w50	6 galones	2384.1
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
refrigerante	500 ml	87.85
banda B106	2 unid	780.62
Total		4679.33

Tabla 84. Gastos de Mantenimiento de MP, MM y MG de Torno Paralelo WMW

Gastos Torno Nardini 350		
Mantenimiento Pequeño (Mensual)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	500 ml	26.42
aceite 20w50	1 lts	105
Total		181.42
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	500 ml	26.42
aceite 20w50	2 galones	795.44
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
Refrigerante	500 ml	87.85
Total		2244.71
Mantenimiento Grande (Anual)		
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	500 ml	26.42
aceite 20w50	2 galones	795.44
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
Refrigerante	500 ml	87.85
banda B66	2 unid	816.7
Total		3061.41

Tabla 85. Gastos de Mantenimiento de MP, MM y MG de Torno Paralelo Nardini 350

Gastos Torno Nardini DT-650		
Mantenimiento Pequeño (Mensual)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	500 ml	26.42
aceite 20w50	1 lts	105
Total		181.42
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	500 ml	26.42
aceite 20w50	3 galones	1193.16
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
Refrigerante	500 ml	87.85
Total		2642.43
Mantenimiento Grande (Anual)		
Grasa grafitada	8 onz	50
aceite 40	500 ml	26.42
aceite 20w50	3 galones	1193.16
Limpia contacto		20
cuchilla 3/8"	1 unid	460
cuchilla 1/4"	1 unid	255.3
Cuchilla 3/4"	1 unid	549.7
refrigerante	500 ml	87.85
banda B66	2 unid	816.7
Total		3459.13

Tabla 85. Gastos de Mantenimiento de MP, MM y MG de Torno Paralelo WMW

Prensa Hidráulica		
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Limpia contacto		20
Total		20
Mantenimiento Grande (Anual)		
manguera	3 pies	255
Filtros	1	350
Aceite 68	5 galones	1500
Sellos	2	120
Limpia contacto		20
Total		2245

Tabla 86. Gastos de MP, MM y MG de Prensa Hidráulica Energo

Roladora Allis		
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Aceite 40	1000 ml	51.94
aceite20w50	2000 ml	198.86
Total		250.8
Mantenimiento Grande (Anual)		
Aceite 40	1000 ml	51.94
aceite20w50	3 galones	1193.16
Banda B45	2	592
Total		1837.1

Tabla 87. Gastos de Mantenimiento de MP, MM y MG de Roladora Allis

Taladro Pedestal		
Mantenimiento pequeño (Mensual)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Broca ¼		52
Broca 3/8		126
Total		178
Mantenimiento Mediano (Semestral)		
Limpia contacto		20
Aceite 20w50	1000 ml	105
grasa grafitada	8 onz	50
Broca ¼		52
Broca 3/8		126
Total		353
Mantenimiento Grande (Anual)		
Limpia contacto		20
Aceite 20w50	2 galones	795.44
grasa grafitada	8 onz	50
Broca ¼		52
Broca 3/8		126
Total		1043.44

Tabla 88. Gastos de MP, MM, MG de Taladro
Taladro Pedestal Solberga

Soldador Hugong No. 1		
Mantenimiento Grande (Anual)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Pinzas	1	680
Porta Electrodo	1	780
Limpia contacto		20
Total		1480

Tabla 89. Gastos de MG del Soldador Hugong No. 1

Soldador Hugong No. 1		
Mantenimiento Grande (Anual)		
Descripción	Cantidad	Valor C\$
Pinzas	1	680
Porta Electrodo	1	780
Limpia contacto		20
Total		1480

Tabla 90. Gastos de MG del Soldador Hugong No.2

VIII. PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL

8.1 CALENDARIZACIÓN DE MANTENIMIENTO

Taller Agro-Industrial Padilla Plan de Mantenimiento Preventivo Anual

Meses	Nov-16								Dic-16								Ene-17										Feb-17								Mar-17								Abr-17														
Semanas	1		2		3		4		1		2		3		4				1		2		3		4		5		1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4		5				
Dias	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D							
Fecha	5	6	12	13	19	20	26	27	3	4	10	11	17	18	24	25	31	1	7	8	14	15	21	22	28	29	4	5	11	12	18	19	25	26	4	5	11	12	18	19	25	26	1	2	8	9	15	16	22	23	29	30					
Equipos																																																									
Torno Paralelo Magnum Cut	MP								MP										MP								MP																														
Torno Paralelo Colchester	MP								MP										MP								MP																														
Limadora Invicta																																																									
Fresadora Grizzly				MP								MP											MP								MP																										
Torno Paralelo WMW				MP								MP											MP								MP																										
Torno Paralelo Nardini 350	MP								MP											MP								MP																													
Torno Paralelo Nardini DT-650				MP								MP											MP								MP																										
Prensa Hidráulica Energo	MP								MP											MP								MP																													
Roladora Allis				MP								MP											MP								MP																										
Taladro Pedestal Solberga				MP								MP											MP								MP																										
Soldador Hugong 1																																																									
Soldador Hugong 2																																																									

Meses	May-17								Jun-17								Jul-17										Ago-17								Sept-17								Oct-17									
Semanas	1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4		5		1		2		3		4		1		2		3		4		5									
Dias	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D								
Fecha	6	7	13	14	20	21	27	28	3	4	10	11	17	18	24	25	1	2	8	9	15	16	22	23	29	30	5	6	12	13	19	20	26	27	2	3	9	10	16	17	23	24	30	1	7	8	14	15	21	22	28	29
Equipos																																																				
Torno Paralelo Magnum Cut	MP								MP								MP										MP																									
Torno Paralelo Colchester	MP								MP								MP										MP																									
Limadora Invicta																																																				
Fresadora Grizzly				MP								MP									MP									MP																						
Torno Paralelo WMW				MP								MP									MP									MP																						
Torno Paralelo Nardini 350	MP								MP								MP										MP																									
Torno Paralelo Nardini DT-650				MP								MP									MP									MP																						
Prensa Hidráulica Energo	MP								MP								MP										MP																									
Roladora Allis				MP								MP									MP									MP																						
Taladro Pedestal Solberga				MP								MP									MP									MP																						
Soldador Hugong 1																																																				
Soldador Hugong 2																																																				

8.2 PRESUPUESTO ANUAL PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

PRESUPUESTO ANUAL					
Taller Agro-Industrial Padilla, León, Nicaragua					
Equipo	Tipo de Mantenimiento	Costo C\$	No. Repeticiones	Costo Anual C\$	Sub total
Torno Magnum cut	Mtto Pequeño (MP)	C\$ 312.84	10	C\$ 3,128.40	
	Mtto Mediano (MM)	C\$ 3,066.57	1	C\$ 3,066.57	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 3,847.19	1	C\$ 3,847.19	C\$10,042.16
Torno colchester	Mtto Pequeño (MP)	C\$ 335.91	10	C\$ 3,359.10	
	Mtto Mediano (MM)	C\$ 3,399.51	1	C\$ 3,399.51	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 4,267.98	1	C\$ 4,267.98	C\$11,026.59
Limadora Invicta	Mtto Mediano (MM)	C\$ 330.00	1	C\$ 330.00	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 1,493.44	1	C\$ 1,493.44	C\$ 1,823.44
Fresadora Grizzly	Mtto Pequeño (MP)	C\$ 100.00	10	C\$ 1,000.00	
	Mtto Mediano (MM)	C\$ 212.85	1	C\$ 212.85	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 2,554.43	1	C\$ 2,554.43	C\$ 3,767.28
Torno WMW	Mtto Pequeño (MP)	C\$ 456.76	10	C\$ 4,567.60	
	Mtto Mediano (MM)	C\$ 3,850.58	1	C\$ 3,850.58	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 4,679.33	1	C\$ 4,679.33	C\$13,097.51
Torno Nardini 350	Mtto Pequeño (MP)	C\$ 181.42	10	C\$ 1,814.20	
	Mtto Mediano (MM)	C\$ 2,244.71	1	C\$ 2,244.71	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 3,061.41	1	C\$ 3,061.41	C\$ 7,120.32
Torno Nardini DT-650	Mtto Pequeño (MP)	C\$ 181.42	10	C\$ 1,814.20	
	Mtto Mediano (MM)	C\$ 2,642.43	1	C\$ 2,642.43	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 3,459.13	1	C\$ 3,459.13	C\$ 7,915.76
Prensa Hidraulica	Mtto Mediano (MM)	C\$ 20.00	1	C\$ 20.00	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 2,245.00	1	C\$ 2,245.00	C\$ 2,265.00
Roladora	Mtto Mediano (MM)	C\$ 250.80	1	C\$ 250.80	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 1,837.10	1	C\$ 1,837.10	C\$ 2,087.90
Taladro Pedestal	Mtto Pequeño (MP)	C\$ 178.00	10	C\$ 1,780.00	
	Mtto Mediano (MM)	C\$ 353.00	1	C\$ 353.00	
	Mtto Grande (MG)	C\$ 1,043.44	1	C\$ 1,043.44	C\$ 3,176.44
Soldador Hugongs No. 1	Mtto Grande (MG)	C\$ 1,480.00	1	C\$ 1,480.00	C\$ 1,480.00
Soldador Hugongs No.2	Mtto Grande (MG)	C\$ 1,480.00	1	C\$ 1,480.00	C\$ 1,480.00
Gasto Total					C\$65,282.40

El gasto de Mano de Obra se realizó de acuerdo al tiempo aproximado de mantenimiento (MP, MM, MG) por equipo, estos serán ejecutados por un operario y su salario será de C\$4, 761.00.

IX. CONCLUSIONES

En el estudio de implementación del mantenimiento en el taller Agro-Industrial Padilla, se concluyó que:

- La situación actual en el área en estudio, no presentan orden por función en sus equipos.
- Los equipos en estudio que conforman el proceso productivo son:

1. Torno Paralelo Magnum	7. Torno Paralelo Nardini DT-650
2. Torno Paralelo Colchester	8. Prensa Hidráulica Energo
3. Limadora Invicta	9. Roladora Allis
4. Fresadora Grizzly	10. Taladro Pedestal Solberga
5. Torno Paralelo WMW	11. Soldador Hugong 1
6. Torno Paralelo Nardini	12. Soldador Hugong 2
- Se determinó que el mantenimiento que brindan en el Taller Padilla es de tipo correctivo, el cual lo realizan los operarios una vez que se presente una determinada falla.
- El taller no cuenta con formatos, es por eso que se diseñaron fichas técnicas, hojas de inspección y expediente por cada equipo.
- El plan de mantenimiento se determinó de acuerdo a las categorías del SAM dando como resultado el sistema de mantenimiento preventivo; de acuerdo a los intervalos de frecuencia de las fallas de los elementos tecnológicos, se clasificaron por: mantenimiento pequeño, mantenimiento mediano y mantenimiento grande.
- El presupuesto Anual de mantenimiento nos muestra que los gastos aproximados son de C\$65,282.40 y de mano de obra anual C\$4,761.00

X. RECOMENDACIONES

1. Realizar las inspecciones de los equipos siguiendo la ruta propuesta en la misma ya que garantiza el menor tiempo y efectuarlas durante la frecuencia establecida
2. Si recomienda que cada inspector lleve un minucioso control de las actividades de mantenimiento aplicados a cada uno de sus equipos, puesto que conociendo las condiciones en que se encuentran los mismos se podrá evitar en lo posible la aparición de ciertas fallas.
3. Se recomienda la ejecución de los planes de mantenimiento preventivo siguiendo la frecuencia establecida para asegurar en la mayor medida posible su disponibilidad a lo largo de su vida útil.
4. Se recomienda la aplicación de método de las 5 S: Clasificación, Organización, Estandarización, Disciplina y Limpieza.

XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Holanda, R. (2003). Administración de Operaciones: Temas Selectos, Aplicaciones y un Estudio de Caso. Campus Querétaro. Edición Revisada.
2. Prando, R. (1996). Manual Gestión de Mantenimiento a la Medida. Guatemala. Editorial Piedra Santa S.A
3. Villanueva, E. (2007). La Productividad en el Mantenimiento Industrial. México. Grupo Editorial Patria.

Anónimo. Organización y Planificación de Sistemas de Mantenimiento.

XII. ANEXOS

Figura No. 1



Figura No. 2



Figura No. 3



Figura No. 4



Figura No. 5



Figura No.6



Figura No. 7



Figura No. 8



Figura No. 9



Figura No. 10



Figura No. 11



Figura No. 12



- Tabla No.1 Ficha Técnica

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA				
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO				
FICHA TECNICA				
NOMBRE DEL EQUIPO:				
FABRICANTE:				
MARCA:				
MODELO:		TIPO:		CAPACIDAD:
SERIE:		AREA:		PESO:
SERVICIOS: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div>AIRE: <input type="radio"/></div> <div>AGUA: <input type="radio"/></div> <div>GAS: <input type="radio"/></div> <div>VAPOR: <input type="radio"/></div> </div>				
UBICACIÓN:		EXPECIFICACIONES DEL MOTOR		
FABRICANTE:		MODELO:		TIPO:
VOLTIOS:	RPM:	CICLOS:	FASE:	SERIE:
EQUIPO AUXILIAR				
REPUESTOS EN EXISTENCIA				
FECHA DE CREACION:				

- Tabla No. 2 Solicitud de Trabajo

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	
SOLICITUD DE TRABAJO	
EQUIPO A REPARAR:	
UBICACIÓN DEL EQUIPO:	
CARÁCTER DE LA REPARACION: NORMAL: <input type="radio"/> URGENTE: <input type="radio"/>	TIPO DE MANTENIMIENTO:
DESPERFECTO OBSERVADO:	
FECHA DE DESCOMPOSTURA:	FECHA PROPUESTA DE REP:
PERSONA QUE SOLICITA EL TRABAJO:	FECHA Y FIRMA:

- Tabla No.3 Expediente del Equipo

TALLER AGRO-INDUSTRIAL PADILLA									
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO									
EXPEDIENTE DEL EQUIPO									
EQUIPO: Torno Paralelo Magnum									
NO.	FECHA	ORDEN DE TRABAJO	TIPO MTTO	DESCRIP. DEL TRABAJO	MATERIA PRINCIPAL	COSTO MATER.	COSTO M.O	COSTO TOTAL	HRS. PARO
1	5/9/2016	01	MP	Engrase eje de rosca	Grasa grafitada	C\$ 312.84	---	C\$ 312.84	70 min
				Aceitar puntos de lubricación porta-herramientas, cabezal fijo, carro transversal y cabezal móvil	Aceite 40				
				Rellenar nivel de caja Norton	Aceite 20w50				
				Rellenar nivel de caja de transmisión					
				Rellenar nivel de recipiente delantal					